UNIVERSITATEA „ALEXANDRU IOAN CUZA" IAŞI
FACULTATEA DE BIOLOGIE

Prof.dr. **Constantin Pisică**
Conf.dr. **Ioan Moglan**
Şef lucrări dr. **Ion Cojocaru**

# ZOOLOGIA NEVERTEBRATELOR

## Lucrări practice de laborator

**Vol. I**

EDITURA UNIVERSITĂȚII „ALEXANDRU IOAN CUZA"
IAŞI – 2002

-1-
III 271.369

BCU IASI/CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

BIBL. CENTR. UNIV.
„M. EMINESCU" IAŞI
III 271.369

BCU IAŞI/CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

UNIVERSITATEA "AL. I. CUZA" IASI
FACULTATEA DE BIOLOGIE

Prof.dr. Constantin Pisică
Conf.dr. Ioan Moglan
Sef lucrări dr. Ion Cojocaru

161228

# ZOOLOGIA NEVERTEBRATELOR

**(Lucrări practice de laborator, vol. I)**

164454

349976
B.C.U. IASI

Editura Universităţii „Al.I.Cuza" Iaşi
2002

ALE

BCU IASI/CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Referenţi ştiinţifici:
Prof. dr. Ionel Andriescu
Prof. dr. Mircea Varvara
Prof. dr. Iordache Ion

BCU IASI/CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Tehnoredactare: Constantin Tudose

10. APR. 2003

# Cuprins


*Introducere* . . . . . 7
*Aparatura optică de laborator* . . . . . 8
*Subregnul Protozoa* . . . . . 11
*Increngătura Protozoa* . . . . . 11
*Subîncrengătura Rhizoflagellata* . . . . . 11
*Supraclasa Flagellata (Mastigophora)* . . . . . 11
*Clasa Phytoflagelata* . . . . . 12
*Ordinul Euglenoidina* . . . . . 12
*Clasa Zooflagellata* . . . . . 13
*Ordinul Protomonadina* . . . . . 13
*Ordinul Polymastigina* . . . . . 14
*Ordinul Opalinida* . . . . . 15
*Supraclasa Sarcodina* . . . . . 16
*Clasa Rhizopoda* . . . . . 16
*Ordinul Amoebina* . . . . . 16
*Ordinul Testacea (Tecamoebina)* . . . . . 18
*Ordinul Foraminifera* . . . . . 19
*Clasa Actinopoda* . . . . . 22
*Ordinul Heliozoa* . . . . . 22
*Supraclasa Sporozoa* . . . . . 23
*Clasa Gregarina* . . . . . 23
*Supraclasa Ciliophora (Infusoria)* . . . . . 25
*Clasa Ciliata* . . . . . 25
*Ordinul Holotricha* . . . . . 25
*Ordinul Peritricha (Discotricha)* . . . . . 28
*Ordinul Spirotricha* . . . . . 29
*Subordinul Heterotricha* . . . . . 29
*Subordinul Hypotricha* . . . . . 31
*Subregnul Metazoa* . . . . . 32
*Diviziunea Diploblastica* . . . . . 32
*Increngătura Porifera (Spongieri)* . . . . . 33
*Clasa Calcarea (Calcispongia)* . . . . . 36
*Clasa Hexactinellida* . . . . . 36
*Clasa Demospongia* . . . . . 39
*Ordinul Monaxonida* . . . . . 39
*Ordinul Monoceratida (Cornacuspongia)* . . . . . 42
*Increngătura Cnidaria* . . . . . 43
*Clasa Hydrozoa* . . . . . 43
*Subclasa Hydroidea* . . . . . 44
*Ordinul Hydroida* . . . . . 44
*Ordinul Athecata (Tubulariae, Gymnoblastida)* . . . . . 46
*Ordinul Thecata (Campanulariae, Calyptoblasida)* . . . . . 50
*Ordinul Trachylina* . . . . . 51


BCU IASI - UNIVERSITY LIBRARY

*Subclasa Siphonophora* . . . . . 52
*Ordinul Siphonanthae* . . . . . 52
*Ordinul Disconanthae* . . . . . 55
*Clasa Scyphozoa* . . . . . 56
*Ordinul Stauromedusae (Lucernariida)* . . . . . 56
*Ordinul Semaeostomeae* . . . . . 57
*Ordinul Rhizostomeae* . . . . . 58
*Clasa Anthozoa* . . . . . 60
*Subclasa Octocorallia* . . . . . 60
*Ordinul Stolonifera (Tubiporida)* . . . . . 60
*Ordinul Alcyonaria (Alcyonacea)* . . . . . 61
*Ordinul Gorgonaria (Gorgonacea)* . . . . . 62
*Ordinul Pennatularia* . . . . . 62
*Subclasa Hexacorallia* . . . . . 65
*Ordinul Actiniaria* . . . . . 65
*Ordinul Madreporaria* . . . . . 66
*Ordinul Ceriantharia* . . . . . 69
***Increngătura Acnidaria (Ctenaria)*** . . . . . 69
*Clasa Ctenophora* . . . . . 70
*Subclasa Tentaculata (Micropharingea)* . . . . . 70
*Subclasa Atentaculata (Macropharingea)* . . . . . 72
***Diviziunea Triploblastica (Bilateralia sau Bilateria)*** . . . . . 73
***Increngătura Plathelminthes*** . . . . . 73
*Clasa Turbellaria* . . . . . 73
*Ordinul Tricladida* . . . . . 73
*Ordinul Polycladida* . . . . . 77
*Clasa Trematoda* . . . . . 77
*Ordinul Monogenea* . . . . . 77
*Ordinul Digenea* . . . . . 78
*Clasa Cestoda* . . . . . 83
*Subclasa Eucestoda* . . . . . 83
*Ordinul Pseudophyllidea* . . . . . 83
*Ordinul Cyclophyllidea* . . . . . 86
***Increngătura Nemathelminthes*** . . . . . 94
*Clasa Nematoda* . . . . . 94
*Clasa Nematomorpha (Gordiacea)* . . . . . 98
*Clasa Acanthocephala* . . . . . 99
*Clasa Rotatoria (Rotifere)* . . . . . 101
***Increngătura Nemertini (Nemerţieni)*** . . . . . 102
*Clasa Anopla* . . . . . 102
*Clasa Enopla* . . . . . 102
***Increngătura Priapulida*** . . . . . 102
***Increngătura Mollusca*** . . . . . 104
*Clasa Polyplacophora* . . . . . 104
*Clasa Gastropoda* . . . . . 105

*Subclasa Prosobranchia* . . . . . 111
*Ordinul Diotocardia (Archaeogastropoda)* . . . . . 111
*Ordinul Monotocardia* . . . . . 112
*Ordinul Heteropoda* . . . . . 115
*Subclasa Opisthobranchia* . . . . . 117
*Ordinul Tectibranchia* . . . . . 117
*Ordinul Nudibranchia* . . . . . 117
*Ordinul Pteropoda* . . . . . 118
*Ordinul Pulmonata* . . . . . 118
*Ordinul Basommatophora* . . . . . 118
*Ordinul Stylommatophora* . . . . . 119
*Clasa Scaphopoda (Solenoconcha)* . . . . . 121
*Clasa Bivalvia (Lamellibranchia)* . . . . . 121
*Ordinul Filibranchia* . . . . . 128
*Ordinul Eulamellibranchia* . . . . . 131
*Clasa Cephalopoda* . . . . . 135
*Subclasa Tetrabranchia (Exocochilia)* . . . . . 136
*Subclasa Dibranchia (Coleoidea, Endocochilia)* . . . . . 137
*Ordinul Decapoda* . . . . . 137
*Ordinul Octopoda* . . . . . 142
***Bibliografia*** . . . . . 146

BCU IASI/CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

BCU IAȘI/CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

# INTRODUCERE

Prezentul manual constituie un ghid de lucrări practice de laborator în domeniul animalelor nevertebrate şi este destinat, în primul rând, studenţilor de la Facultatea de Biologie, precum şi celor care doresc să se iniţieze în cunoaşterea acestor grupe de vieţuitoare.

Speciile de animale prezentate fac parte din colecţia de material didactic din Muzeul de Zoologie a Nevertebratelor al Facultăţii de Biologie din Iaşi precum şi din colecţia Muzeului de Istorie Naturală al Universităţii "Al.I.Cuza" Iaşi, colecţii alcătuite, atât din animale care se găsesc în fauna ţării noastre, cât şi din animale care trăiesc în diferite regiuni ale globului. In cazul animalelor de talie mare, studiul acestora se face pe material conservat iar în cazul celor mici, pe bază de preparate microscopice permanente şi pe preparate executate în laborator, din material proaspăt.

In acest prim volum, sunt prezentate încrengăturile *Protozoare, Spongieri, Celenterate, Platelminţi, Nematelminţi Nemerţieni,* şi *Moluşte.* Tratarea grupelor de animale şi a reprezentanţilor acestora se face în ordine evolutivă şi se referă la sistematica, morfologia externă, anatomia, biologia, ecologia, modul de colectare, preparare şi conservare, răspândirea şi importanţa lor. Prezentarea acestor aspecte este ilustrată prin desene şi schiţe, ajutând în acest fel studentul la descoperirea, prin observaţii personale, a structurii corpului animalelor, a legăturii dintre structura organelor şi funcţia lor, a adaptărilor la mediul de viaţă. Aceste informaţii alăturate celor de la Cursul de Zoologia nevertebratelor vor contribui la formarea şi consolidarea ideii de evoluţie de la inferior la superior, de la simplu la complex, a filogeniei animalelor şi la formarea ideii de unitate a lumii vii.

BCU IASI/CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

## APARATURA OPTICA DE LABORATOR

**Microscopul** (Fig.1) este un instrument optic de cercetare a corpurilor cu dimensiuni sub limita de vizibilitate a ochiului. El ne dă o imagine mărită, virtuală şi răsturnată a obiectelor. Microscopul cuprinde două sisteme principale: sistemul mecanic şi sistemul optic.

**Sistemul mecanic** se compune din: picior sau stativ, coloană, platină (măsuţă), tub revolver şi un dispozitiv de reglare format din şuruburile macrometric şi micrometric.

**Piciorul**, în general în formă de potcoavă, este masiv, cu o largă suprafaţă de sprijin, pentru a da stabilitate microscopului.

**Coloana** microscopului este dreaptă şi articulată cu piciorul astfel încât permite înclinarea tubului pe care-l susţine spre observator; coloana are un jgheab în care se angrenează tubul microscopului.

**Platina (măsuţa)** este fixată de coloană perpendicular pe axul vertical al microscopului. Ea poate fi rotundă sau dreptunghiulară, având în centru o deschidere circulară prin care trece lumina asupra obiectului. Este mobilă, putând fi deplasată în două direcţii, perpendiculară cu ajutorul a două şuruburi laterale.

Preparatul se fixează pe platină prin două clame metalice, flexibile, denumite cavaleri sau valeţi. Microscoapele mai perfecţionate prezintă un car mobil care fixează lama, permiţând deplasarea înceată a preparatului în două direcţii perpendiculare pe ele. Carul mobil are o riglă gradată (vernier) pentru fiecare dintre direcţiile de deplasare pentru a putea delimita orice element din preparat.

**Tubul microscopului** susţine sistemul optic. La unele microscoape există un singur tub (monocular), la altele două tuburi (binoculare). In partea sa superioară tubul poartă ocularele iar în cea inferioară obiectivele.

**Revolverul** este o piesă intermediară, rotativă, dispus la capătul inferior al tubului microscopic, în care sunt fixate obiectivele cu diverse puteri de mărire. El poate fi rotit cu 360° pentru a aduce în axul optic obiectivul necesar.

**Dispozitivul de reglare** este format dintr-un şurub (viză) macrometric care permite deplasarea pe verticală a tubului microscopului în lungul unei linii dinţate sau cremaliere, până la fixarea imaginii în focar. Punerea la punct a imaginii se realizează cu ajutorul şurubului (vizei) micrometric. Ambele şuruburi sunt fixate fie lateral, fie de o parte şi de alta a tubului microscopului sau pe laturile piciorului.

**Sistemul optic** al microscopului este alcătuit din ocular, obiective, sistemul de iluminat (oglindă, condensator, diafragmul-iris).

**Ocularele** sunt formate din două lentile plan-convexe, despărţite printr-o placă transversală cu o deschidere circulară, dispuse într-un tub metalic. Ele au putere de mărire de 5x, 7x, 10x, 15x, 20x. Ocularele se montează în tubul microscopului prin glisare.

**Obiectivele** au diferite puteri de mărire şi pot fi uscate (8x,10x,20x,40x) şi umede (sau cu imersie: 90x, 100x). Schimbarea lor se face prin rotirea revolverului. Atunci când se foloseşte obiectivul cu imersie, între lentila frontală a obiectivului şi lamela preparatului se interpune un lichid de imersie care poate fi apă, glicerină, ulei de cedru

sau ulei de parafină, al cărui indice de refracţie este foarte apropiat de al sticlei, realizându-se o legătutră omogenă între obiectiv şi preparat. Astfel, se împiedică refracţia razelor de lumină care pătrund toate în câmpul microscopic, mărind luminozitatea, ceea ce permite punerea în evidenţă a detaliilor. Obiectivele se montează prin înşurubare.

Puterea de mărire a unui microscop este produsul între puterea de mărire a ocularului şi a obiectivului. Pentru observarea unor detalii pe un preparat se prinde mai întâi imaginea de ansamblu cu un obiectiv mai mic, fixând distanţa focală cu viza macrometrică şi se trece apoi la examinarea preparatului cu un obiectiv mai puternic, punând apoi imaginea la punct cu şurubul micrometric.

**Oglinda** este situată sub platina microscopului folosind la lărgirea şi concentrarea razelor luminoase de la sursa de lumină, în axa optică a microscopului. Oglinda poate fi reglată în toate sensurile.

**Condensatorul** este aşezat imediat sub platina microscopului, servind la concentrarea razelor de lumină reflectate de oglindă, asupra preparatului. El este format din două sau mai multe lentile convergente montate într-un cadru metalic. Apropiind sau depărtând condensatorul de platina microscopului se variază intensitatea de iluminare a preparatului.

**Diafragmul - iris** este o piesă complementară a condensatorului formată dintr-un număr de lame metalice semilunare, îmbinate astfel pentru a se circumscrie o deschidere centrală. Prin învârtirea unei manete, aceste lame se apropie sau se îndepărtează, mărind sau micşorând diametrul deschiderii. Această piesă este situată între condensator şi oglindă şi permite limitarea fasciculelor de raze ce vin de la oglindă spre condensator.

**Lupa** este o lentilă convergentă simplă a cărei distanţă focală este mai mică decât distanţa vederii clare. Puterea de mărire a lupelor este de 2x, 3x, 5x, 10x, 20x.

**Stereomicroscopul** sau **lupa binoculară** poate adapta oculare cu puteri diferite de mărire 5x, 7x, 10x şi obiective cu puteri, de asemenea, diferite de mărire. Lupele binoculare pot avea dispozitive de iluminare directă a preparatului, printr-un bec ataşat la lupă, sau oglinzi sub platina lupei, care captează sursa luminoasă şi o reflectă spre preparat. Oglinzile au o faţă plană pentru lumina zilei şi una concavă pentru lumina artificială.

B.C.U. „M. EMINESCU" IAŞI

BCU IASI/CENTRUL PENTRU PATRIMONIU

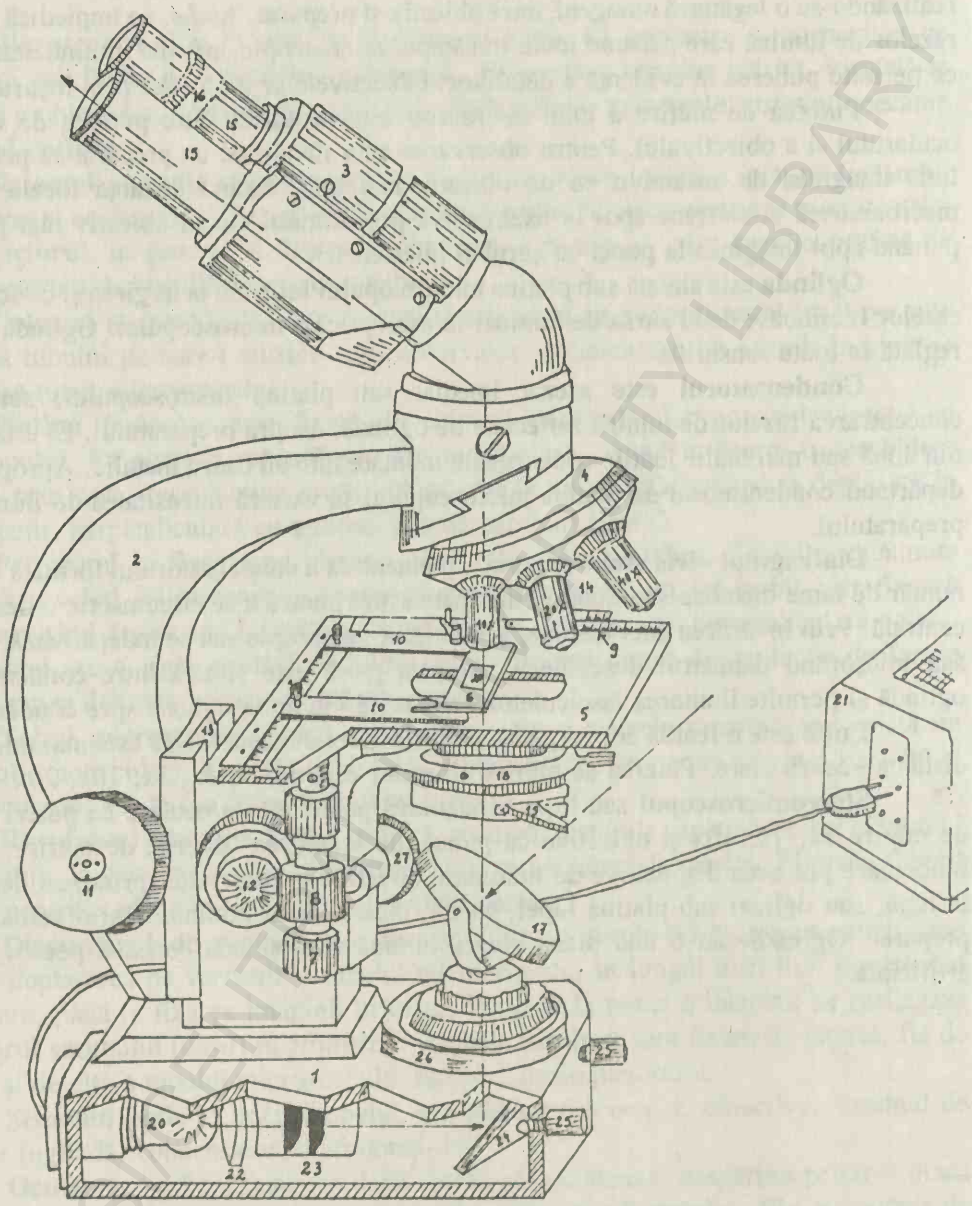



**Fig. 1 Microscopul binocular de laborator I.O.R. ML-3B**

1 - talpa; 2 - mâner; 3 - tubul microscopului; 4 - revolver; 5 - platină; 6 - lama port obiect; 7-8 - şurub cu cremalieră; 9 - riglă gradată; 10 -clemă; 11 - şurub macrometric; 12 - şurub micrometric; 13 - cremalieră; 14 - obiectivele; 15 - oculare; 16 - inel dioptric; 17 - oglinda; 18 -condensator; 19 - diafragma iris; 20 - bec; 21 - transformator; 22 - filtru; 23 - lentile; 24 - oglindă; 25 - şurub; 26 - dispozitiv excentric; 27 -şurubul condensatorului

## Subregnul PROTOZOA

Cuprinde cele mai inferioare animale, al căror corp este alcătuit dintr-o singură celulă (monocelulare). Este reprezentat printr-o singură încrengătură.

### Încrengătura PROTOZOA
### (gr. *protos* = primul; *zoon* = animal)

Marea majoritate a Protozoarelor nu se văd cu ochiul liber, de aceea ele au putut fi puse în evidenţă numai după descoperirea microscopului. Dimensiunile lor variază între 0,002-3 mm, în cazuri rare ajung până la 10 mm sau chiar mai mult.

Corpul unui Protozoar este alcătuit dintr-o singură celulă, ea îndeplinind toate funcţiile vieţii. La exterior se află membrana, care delimitează protoplasma celulară (Fig.3). Uneori, pe lângă membrană poate exista şi un înveliş secundar, de natură diferită, - celulozică la Flagelate, chitinoasă sau silicioasă la *Tecamoebieni*, proteică la Gregarine. Acest înveliş are rol de protecţie. In citoplasmă se află unul sau mai mulţi nuclei, diferite organite celulare şi substanţe de rezervă.

Protozoarele sunt animale solitare sau coloniale, răspândite în cele mai variate medii de viaţă. Le întâlnim în mediul acvatic - marin, salmastru şi dulcicol -, în solurile umede, parazite, la exteriorul sau în interiorul corpului la diverse specii de animale etc. Spectrul larg al condiţiilor de viaţă a determinat o mare diversitate specifică, concretizată în cele peste 25.000 specii de Protozoare cunoscute până în prezent.

La reprezentanţii acestei încrengături se întâlnesc trei tipuri principale de organite, puse în slujba mişcării: flageli, pseudopode şi cili. Prezenţa acestor organite constituie criteriul de bază în clasificarea protozoarelor.

### Subîncrengătura RHIZOFLAGELLATA
### Supraclasa FLAGELLATA (MASTIGOPHORA)

Numele de *Flagellata* vine de la cuvântul latinesc *flagellum* care înseamnă bici mic sau flagel iar cel de *Mastigophora*, de la cuvintele greceşti *mastigos* = flagel, *phorein* = a purta.

Caracterul principal al Protozoarelor cuprinse în această supraclasă este prezenţa unuia sau a mai multor flageli, folosiţi la deplasare. După modul de nutriţie, Flagelatele

se împart în două clase mari:

1. Clasa *PHYTOFLAGELLATA* (gr.*phyton* = plantă), cuprinde Flagelate care se hrănesc autotrof şi aparţin regnului vegetal.

2. Clasa *ZOOFLAGELLATA* (gr.*zoon* = animal), cuprinde Flagelate care se hrănesc heterotrof şi aparţin regnului animal.

## Clasa PHYTOFLAGELLATA
## Ordinul EUGLENOIDINA

(gr. *eu*=adevărat; *glina*=ochi)

Cuprinde Flagelate solitare şi coloniale care se hrănesc autotrof şi mixotrof şi au unul, doi sau mai mulţi flageli. Membrana citoplasmatică este elastică şi rezistentă, însuşiri care determină menţinerea constantă a formei corpului. Trăiesc în apele dulci.

*Euglena gracilis* (Fig. 2), se întâlneşte în mod obişnuit, în lacuri, bălţi, mlaştini, fântâni, etc. Se studiază la microscop pe preparate proaspete.

Un preparat microscopic se realizează în felul următor: pe o lamă de sticlă curată, se pune cu ajutorul unei pipete o picătură de apă provenită din lacuri sau bălţi bogate în substanţe organice. Cu obiectivul mic al microscopului se analizează picătura de apă şi se observă modul de deplasare al Euglenei. Pentru observarea detaliilor de structură, peste picătura de apă se pune o lamelă iar studiul se face cu obiectivele mari ale microscopului.

Corpul Euglenei este fusiform, de 0,1 - 0,2 mm lungime şi prezintă la capătul anterior doi flageli - un flagel este lung, uneori mai lung decât corpul, cu ajutorul căruia animalul se deplasează iar al doilea este foarte scurt şi alipit de "rădăcina" flagelului lung. La exteriorul corpului se află membrana sau pelicula, care este elastică, ceea ce determină menţinerea constantă a formei corpului. La partea anterioară a corpului, Euglena prezintă o adâncitură, mai largă spre bază, formând un rezervor, la baza căruia se găsesc doi corpusculi bazali sau blefaroplaşti, de la care pleacă cei doi flageli. Citoplasma este delimitată de peliculă şi este diferenţiată în două zone inegale: sub peliculă se găseşte ectoplasma, hialină sau hialoplasma iar în interior, citoplasma granulară sau endoplasma sau granuloplasma, care reprezintă cea mai mare parte a citoplasmei şi în care se află organitele corpului. Intr-o parte a rezervorului se găseşte o vacuolă mare numită vacuolă pulsatilă sau contractilă, care joacă rol de aparat excretor şi, în acelaşi timp, îndeplineşte şi o funcţie osmoreglatoare iar în partea opusă a lui se află un corpuscul de culoare roşie, fotosensibil, numit stigmă. Stigma are rolul de a orienta animalul spre lumină, în vederea fotosintezei, constituind cel mai simplu organ vizual din seria animală. In endoplasmă sunt dispuşi numeroşi cromatofori formaţi din cloroplaste ce conţin clorofilă.

*Euglena gracilis* prezintă o hrănire mixotrofă - în prezenţa luminii, cu ajutorul cromatoforilor, se hrăneşte autotrof iar în absenţa ei, se hrăneşte heterotrof. La Flagelatele heterotrofe lipsesc cromatoforii şi stigma iar digestia are loc în interiorul unor vacuole numite vacuole digestive. Tot în endoplasmă se găsesc granule de paramilon, o substanţă de rezervă apropiată ca structură de amidon, răspândite în toată masa

endoplasmei şi nucleul. Nucleul este rotund, mare, situat în treimea posterioară a corpului, median şi conţine un nucleol.

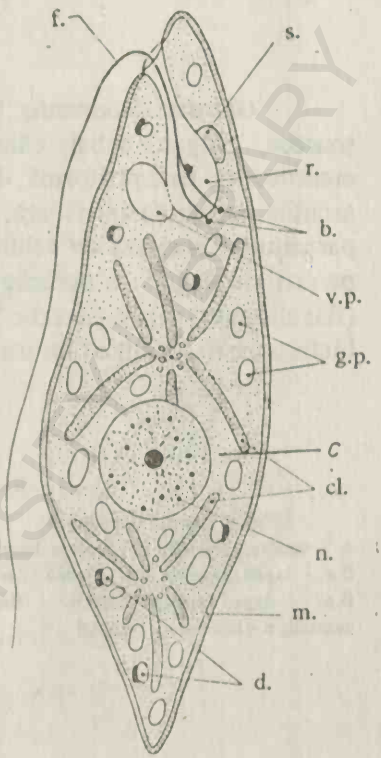



**Fig. 2** ***Euglena gracilis***
b - blefaroplast; c - citoplasmă; cl - cloroplaste; d - dictiosom; f - flagel; g.p. - granule de paramilon; m - membrană; n - nucleu; r - rezervor; s - stigmă; v.p. - vacuolă pulsatilă

## Clasa ZOOFLAGELLATA
## Ordinul PROTOMONADINA
## (gr.*protos*=primul; *monados*=cea mai simplă unitate vie)

*Trypanosoma equiperdum* (Fig.3) (gr. *trepanon*=sfredel; *soma*=corp), parazitează la cal, se transmite pe cale sexuală, producând boala numită durină. Parazitul se dezvoltă în lichidul din edeme şi în sânge, este lung de 25-28$\mu$, extremitatea anterioară este alungită iar cea posterioară este boantă. Nucleul este mare, situat în centrul celulei.

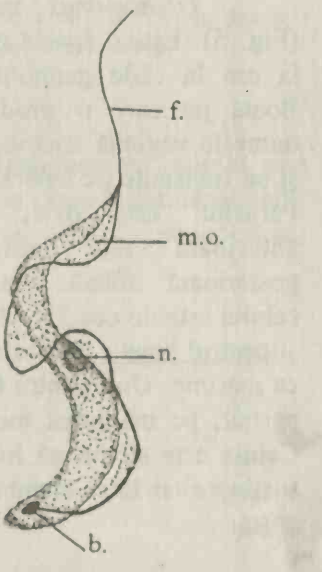



**Fig. 3** ***Trypanosoma equiperaum***
b - blefaroplast; f - flagel;
m.o. - membrană ondulantă; n - nucleu

BCU IAŞI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

## Ordinul POLYMASTIGINA
(gr. *polys*=mult)

*Giardia duodenalis* (*Lamblia intestinalis*) (Fig.4). Parazitează în intestin, la şoarece, guzgan, cobai, câine, pisică, oaie, fiind frecventă şi la om, unde produce enterocolite. Este piriformă, de 10-20$\mu$ lungime şi are extremitatea posterioară a corpului ascuţită. In partea anterioară, ventral se află o ventuză largă, numită disc adeziv cu care parazitul se ataşează de celulele epiteliului intestinal, doi nuclei, între care se găsesc 3 perechi de flageli - o pereche este orientată în partea anterioară a corpului şi încrucişată (flageli anteriori), o pereche laterală şi una posterioară. A patra pereche de flageli are bleferoplaştii localizaţi în urma discului adeziv şi se numesc flageli ventrali.

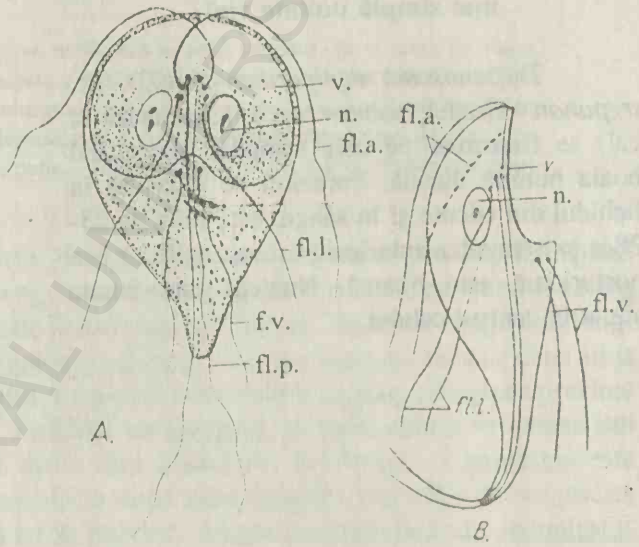
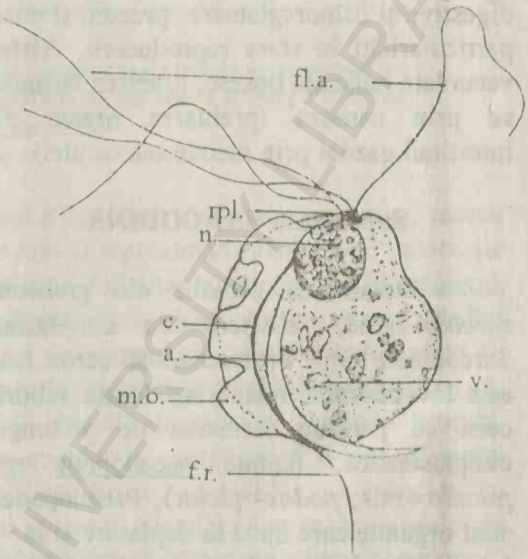



**Fig. 4** *Giardia duodenalis*
A - vedere generală; B - vedere laterală; fl.a. - flageli anteriori; fl.l. - flageli laterali; fl.p. - flageli posteriori; fl.v. - flageli ventrali; n - nucleu; v - ventuză

*Trichomonas vaginalis* (Fig. 5). Este o specie parazită la om în căile genito-urinare. Boala pe care o produce se numeşte vaginită tricomonazică şi se transmite pe cale sexuală. Parazitul este oval, partea anterioară este lată, cea posterioară efilată. Lungimea celulei este de cca 15 - 25$\mu$, lăţimea de 7$\mu$. In partea anterioară a celulei se află nucleul şi centrul kinetic al celulei, alcătuit din 3-5 blefaroplaşti, de la care pleacă flagelii, egali ca mărime. Unul dintre flageli are o orientare posterioară (flagel recurent) şi este fixat, parţial, pe marginea membranei ondulante. Restul flagelilor au orientare anterioară. Celula este străbătută longitudinal de o formaţiune fibrilară numită axostil, cu rol în susţinere iar între membrană şi axostil se află o formaţiune intracitoplasmatică, numită costa.

BCU "CAROL I" CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Fig. 5 *Trichomonas vaginalis*
a - axostil; c - costa; fl.a. - flageli anteriori; f.r. - flagel recurent; m.o. - membrană ondulantă; n - nucleu;; rpl - rizoplast (rădăcina flagelilor); v - vacuole;




## Ordinul OPALINIDA

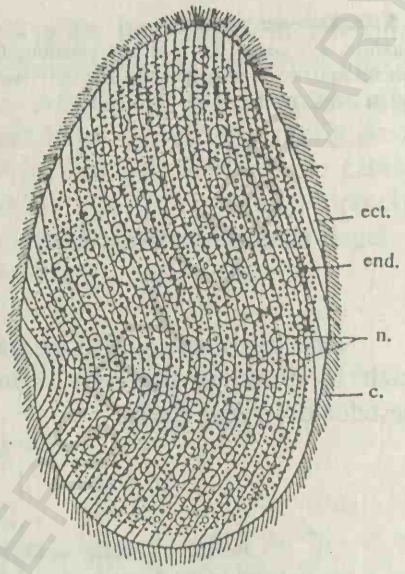
*Opalina ranarum* (Fig.6), trăieşte ca parazit în intestinul posterior şi în cloaca broaştelor din genul **Rana**.

Pentru a obţine acest parazit se procedează în felul următor: se anesteziază broasca prin introducerea ei într-o atmosferă cu eter sau cloroform (un borcan închis în care s-a pus un tampon de vată îmbibat cu eter sau cloroform), după care se deschide abdomenul şi se scoate partea terminală a intestinului şi cloaca. Conţinutul intestinal se diluează cu apă distilată sau ser fiziologic. Pentru studiul acestei specii, se ia cu ajutorul unei pipete o picătură din această diluţie, se pune pe o lamă de sticlă şi se observă la microscop.

*O. ranarum* este un Flagelat relativ mare, de 100-300$\mu$ lungime, corpul este aplatizat iar pe suprafaţa lui se observă multe striuri dispuse oblic şi numeroşi cili. Citoplasma este diferenţiată în ectoplasmă, situată sub membrana celulei şi endoplasmă, în care se găsesc numeroşi nuclei, uniformi, sferici.

BCU IASI/CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Fig. 6 *Opalina ranarum*
c - cili; ect - ectoplasmă; end - endoplasmă; n - nucleu




La această specie, parazitismul a determinat modificări la nivelul organitelor digestive şi osmoreglatoare, precum şi unele particularităţi în sfera reproducerii. Astfel, vacuolele pulsatile lipsesc, hrănirea făcându-se prin osmoză (preluarea hranei din intestinul gazdei prin membrana celulei).

## Supraclasa SARCODINA

Denumirea provine din grecescul *sarcos*=carne, în sens de citoplasmă. Sarcodinele sunt Protozoare al căror corp este învelit într-o membrană foarte subţire, ceea ce permite formarea de prelungiri citoplasmatice, numite pseudopode (gr. *pseudo*=fals; *podos*=picior). Pseudopodele sunt organite care ajută la deplasare şi la luarea hranei. Sarcodinele sunt holozoice, hrănirea fiind fagotrofă. Funcţie de forma pseudopodelor Supraclasa **Sarcodina** este împărţită în două clase: **Rhizopoda** şi **Actinopoda**.

### 1. Clasa RHIZOPODA
(gr. *rhiza*=rădăcină; *podos*=picior)

Cuprinde Sarcodine ale căror pseudopode pot fi filiforme, lobate sau ramificate ca nişte rădăcini.

### Ordinul AMOEBINA
(gr. *amoebein*=a schimba, a mişca)

**Amoebinele** sunt Rizopode la care forma corpului este în continuă schimbare, formându-se mereu pseudopode. Amibele nu prezintă schelet sau cochilie, de unde numele lor de Rizopode nude. Majoritatea amibelor sunt libere, trăiesc în ape, în sol sau în muşchii de pământ, unele specii sunt parazite.

*Amoeba proteus* (Fig.7).

Colectare
Se recoltează prin mai multe metode:
1. Cu ajutorul unui bisturiu sau al unei lame de sticlă se rade epiderma

inferioară a frunzelor plantelor acvatice sau căzute pe suprafaţa apei. Materialul adunat se diluează în una sau două picături de apă şi se analizează la microscop.

2. De pe fundul unei bălţi sau al unui şanţ se iau câteva grame de nămol şi se pun într-un cristalizor cu apă ţinut într-un loc călduţ. După un timp amibele vin la suprafaţa apei, de unde pot fi recoltate şi studiate;

3. Se aduce în laborator apă dintr-o baltă şi se pune într-un cristalizor. Pe fundul cristalizorului se aşează lame de sticlă. După câteva ore, pe lamele de sticlă se observă amibe.

4. Din acvariu amibele se pot lua prin amplasarea de lamele de microscop pe suprafaţa apei, după care lamela împreună cu picătura de apă care a aderat pe suprafaţa ei se pune pe o lamă de sticlă şi se observă la microscop.

Amibele se pot observa vii sau fixate.

*Amoeba proteus*, are aspectul unei mase gelatinoase cu contur neregulat, mereu în schimbare. Pseudopodele sunt sub formă de lobi şi reprezintă organitele de locomoţie şi de preluare a particulelor alimentare. Corpul este delimitat la exterior de plasmalemă iar citoplasma este diferenţiată în două zone: ectoplasma sau hialoplasma, situată imediat sub plasmalemă şi o zonă internă, endoplasma sau granuloplasma. In endoplasmă se găsesc: nucleul, sferic, vacuole digestive, vacuole contractile şi substanţe de rezervă. Substanţele de rezervă se găsesc sub formă de granule de glucide, lipide şi protide. Vacuolele contractile, la început sunt mici, apoi se dilată şi cresc lent în volum (diastolă) până la dimensiunea nucleului, după care dispar brusc, moment care coincide cu expulzarea în mediul înconjurător a lichidului absorbit (sistolă). Tot în apele dulci se poate întâlni specia *Amoeba limax* (Fig.8), care este prevăzută cu un singur pseudopod. La om, în intestin parazitează *Entamoeba histolytica*, care produce o boală gravă numită dizenterie amibiană sau amibiază.

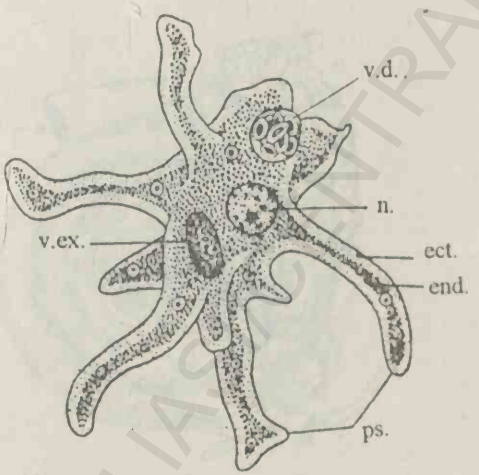



**Fig. 7** ***Amoeba proteus***
ect - ectoplasmă; end - endoplasmă; n - nucleu; ps - pseudopode; v.d. - vacuolă digestivă; v.ex. - vacuolă excretoare

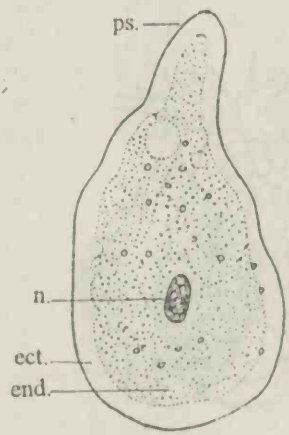



**Fig. 8** ***Amoeba limax***
ect - ectoplasmă; end - endoplasmă; n - nucleu; ps - pseudopod

## Ordinul TESTACEA (TECAMOEBINA)

(gr. *testa*=ţest, cochilie)

Cuprinde Rizopode al căror corp este acoperit cu un test sau căsuţă ce prezintă o singură deschidere numită pseudostom, prin care ies pseudopodele.

*Arcella vulgaris* (Fig.9). Trăieşte în apele dulci, acide, bogate în mâl. Prezintă un ţest hemisferic, areolat, de 30-100$\mu$ în diametru, galben la exemplarele tinere, brun la cele adulte iar pe partea ventrală a corpului, central, se află pseudostomul, circular, pe unde ies pseudopodele, lobate, simple sau bifurcate.

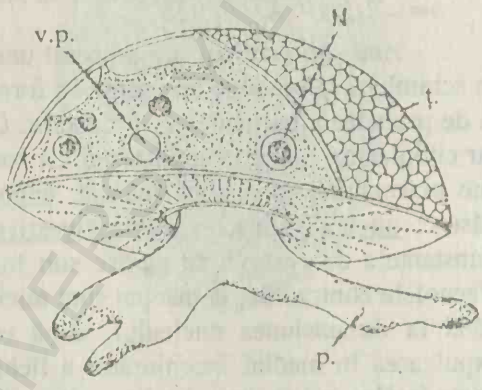



**Fig. 9** *Arcella vulgaris*
n - nucleu; p - pseudopode; ţ - ţest; v.p. - vacuolă pulsatilă

*Euglypha alveolata* (Fig.10). Se întâlneşte în apele dulci, în aceleaşi locuri cu speciile genului *Amoeba*. Ţestul este ovoid, de natură chitinoasă, format din solzi imbricaţi, dispuşi în şiruri longitudinale. Pseudostomul se află în partea anterioară a celulei iar pseudopodele sunt filiforme.

*Difflugia pyriformis* (Fig.11). Se întâlneşte în mlaştini, în mâlul apelor dulci şi în solul din pădure. Ţestul are formă de butelie şi este impregnat cu granule de siliciu sau cu alte corpuri din mediul de viaţă. Anterior, se află pseudostomul, circular iar pseudopodele sunt simple sau ramificate.

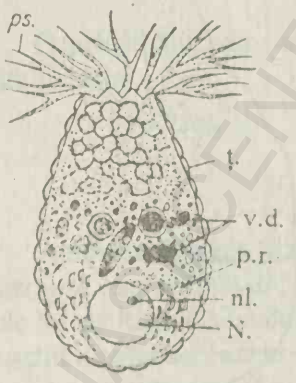



**Fig. 10** *Euglypha alveolata*
N - nucleu; nl - nucleol; p.r. - plăci de silice de rezervă; ţ. - ţest; v.d. - vacuole digestive

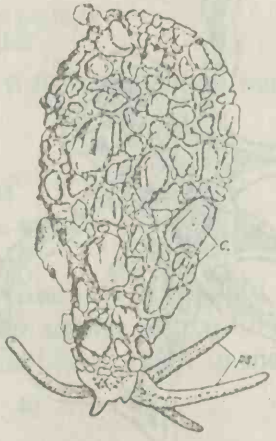



**Fig. 11** *Difflugia* sp.
c - corpuri străine lipite pe membran celulei; ps - pseudopode;

BCU IOAN CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

## Ordinul FORAMINIFERA

(lat. *foramen*=deschidere, orificiu; *fero, ferre* = a purta, a produce)

Foraminiferele sunt, în marea lor majoritate, animale marine şi prezintă unele particularităţi specifice, mai ales, în ce priveşte scheletul, pseudopodele şi reproducerea. Scheletul are forma unei cochilii şi are rol de protecţie.

Cochilia poate fi alcătuită dintr-o singură lojă sau cameră sau din mai multe loje şi poate fi prevăzută cu un singur orificiu (neperforată) sau cu mai multe orificii (perforată), prin care ies pseudopodele. Acestea, în general sunt subţiri, filamentoase, ramificate şi anastomozate (reticulipode).

Foraminiferele, în mod obişnuit, au dimensiunile corpului cuprinse între 20-500$\mu$, formele de la adâncimi mai mari pot ajunge până la câţiva milimetri iar numuliţii fosili până la câţiva centimetri.

La lucrările practice se vor studia numai cochilii, obţinute din nisip sau roci fosilifere.

### FORAMINIFEREF MONOTALAME NEPERFORATE

*Cornuspira foliacea* (Fig.12). Cochilia este alcătuită dintr-o singură lojă, spiralată într-un singur plan. La capătul terminal se află unicul orificiu, pe unde ies pseudopodele. Este fosilă şi actuală.

### FORAMINIFERE MONOTALAME PERFORATE

*Lagena hispida* (Fig.13). Cochilia are forma unui balon de sticlă cu gâtul alungit şi prezintă numeroase orificii pe suprafaţa ei. Orificiul principal este situat la capătul terminal al gâtului.

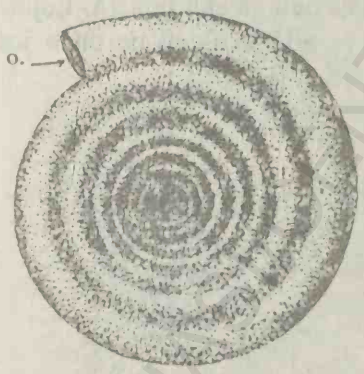



Fig. 12 *Cornuspira foliacea*
o - orificiul principal

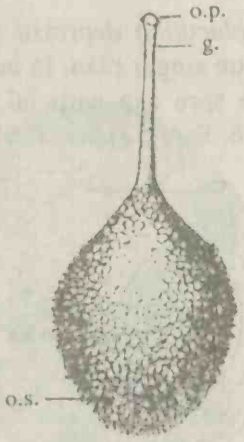



Fig. 13 *Lagena hispida*
g - gât; o.p. - orificiu principal;
o.s. - orificii secundare

## FORAMINIFERE POLITALAME NEPERFORATE

Prima lojă (loja embrionară) este cea mai mică şi în ea se găseşte nucleul. Cochilia prezintă un singur orificiu, pe unde ies pseudopodele.

*Biloculina (Pyrgo) subsphaerica* (Fig. 14). Cochilia are culoare alb-lăptoasă, ca porţelanul şi este formată din mai multe loje, dispuse în două planuri faţă de loja embrionară. Lojele se acoperă total una pe alta, astfel, încât la exterior se vede numai penultima lojă (loja mică) şi ultima lojă (cea mare). La capătul ultimei loje se găseşte unicul orificiu, pe unde ies pseudopodele. Această conformaţie a cochiliei a determinat denumirea genului (lat. *bi*=două; *loculus*=loc, cameră). Este o specie fosilă şi actuală.

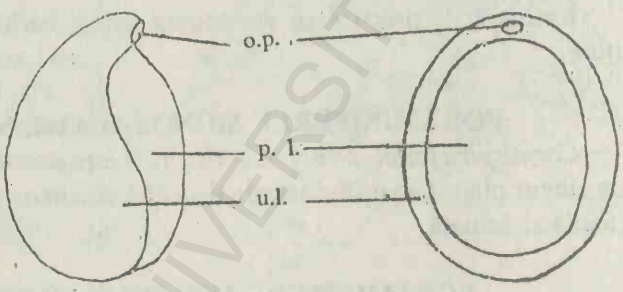



**Fig. 14** ***Biloculina subsphaerica***
o.p. - orificiu principal; p.l. prima lojă; u.l. - ultima lojă

*Triloculina triconula* (Fig.15). Are cochilia alcătuită din loje dispuse în trei planuri faţă de loja embrionară, astfel, încât la exterior se văd numai ultimele trei loje - de unde numele genului (lat. *tri*=trei; *loculus*=loc, cameră). Ultima lojă este cea mai mare şi prezintă la capătul ei orificiul pe unde ies pseudopodele. Cochilia prezintă pe ea striuri longitudinale. Este o specie fosilă şi actuală.

*Spiroloculina depressa* (Fig.16). Cochilia este alcătuită din mai multe loje, dispuse într-un singur plan, în mod alternativ şi simetric faţă de loja embrionară. Lojele sunt ascuţite spre axa corpului, la capătul ultimei loje se află orificiul pe unde ies pseudopodele. Este o specie fosilă şi actuală.

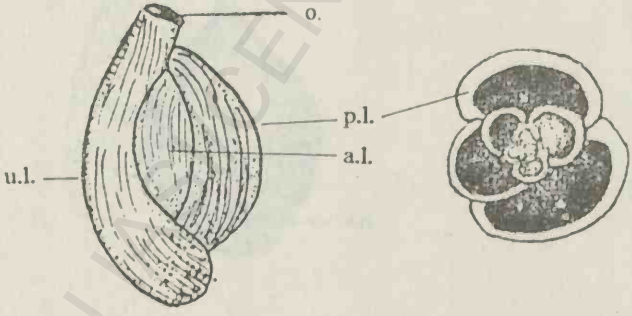



**Fig. 15** ***Triloculina triconula***
a.l. - antepenultima lojă; o. - orificiu; p.l. - penultima lojă; u.l. - ultima lojă

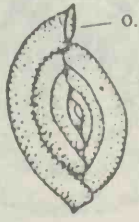



**Fig. 16** ***Spiroloculuina depressa***
o - orificiu

Cochilia lor este formată din mai multe loje şi prezintă numeroase orificii pe suprafaţa ei.

*Nodosaria hispida* (Fig. 17). Cochilia este alcătuită din loje asemănătoare între ele şi dispuse în linie dreaptă, similar mărgelelor de pe un şirag. Este o specie fosilă şi actuală.

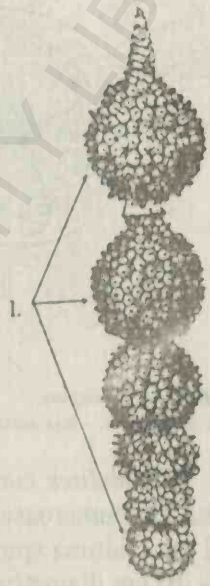



Fig. 17 *Nodosaria hispida*
l - loje

*Globigerina bulloides* (Fig. 18). Este pelagică. Plutirea este uşurată de numeroasele pseudopode precum şi de numeroşii ţepi sau excrescenţe aciculare de pe suprafaţa cochiliei. Cochilia are lojele de formă sferică, dispuse după o linie spirală, confuză. Loja embrionară este cea mai mică, ultima lojă este cea mai mare. Este o specie fosilă şi actuală.

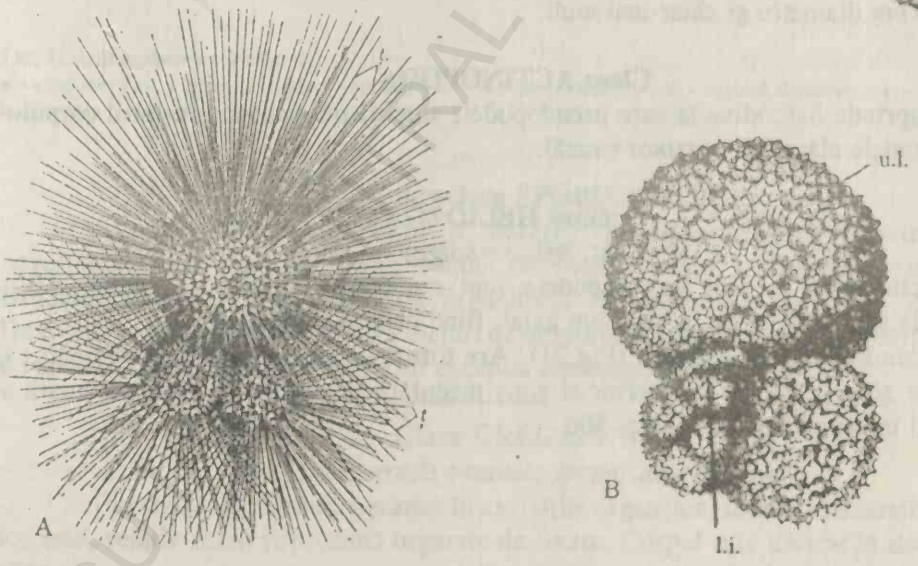



Fig. 18 *Globigerina bulloides*
A - *G. bulloides* cu ţepi; B - fără ţepi; l.i. - loja iniţială; u.l. - ultima lojă; ţ - ţepi

*Elphidium crispum* (*Polystomella crispa*) (Fig. 19). Cochilia are în centrul ei loja embrionară iar celelalte loje sunt dispuse radiar în jurul lojei embrionare şi sunt aproximativ de aceeaşi mărime. Cochilia, pe suprafaţa ei prezintă numeroase orificii şi creste transversale. Este fosilă şi actuală.

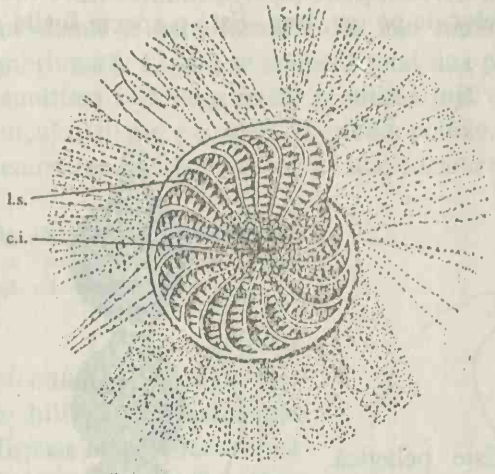



**Fig. 19** *Elphidium crispum*
l.i. - loja iniţială; l.s. - loje secundare

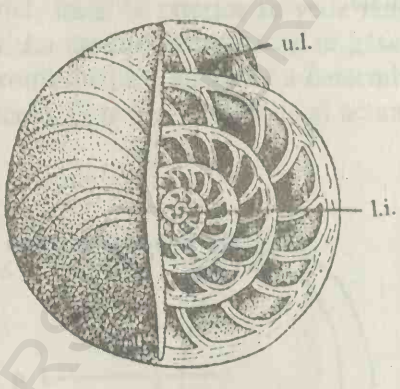



**Fig. 20** *Nummulites cumingi*
l.i. - loja iniţială; u.l. - ultima lojă

*Nummulites cumingi* (Fig. 20) Specie fosilă din Eocen (terţiar). Cochilia este alcătuită din numeroase loje de aceeaşi mărime, aranjate pe mai multe spire, dispuse în acelaşi plan, ultima spiră acoperindu-le pe toate celelalte. Este o specie de talie mare, de până la 10 cm diametru şi chiar mai mult.

## Clasa ACTINOPODA

Cuprinde Sarcodine la care pseudopodele sunt dispuse radiar, în jurul corpului, de unde numele clasei (gr. *actinos*=rază).

### Ordinul HELIOZOA

(gr. *helios*=soare)

Actinopode la care pseudopodele sunt numeroase şi dispuse radiar. Multe pseudopode sunt întărite de un filament axial, fiind denumite axopode.

*Actinosphaerium eichorni* (Fig.21). Are formă de sferă, corpul este împărţit în două zone: zona corticală la exterior şi zona medulară în centru. In zona medulară se găsesc mai mulţi nuclei, între 20 şi 500.

BCU IAŞI CENTRAL UNIVERSITAR

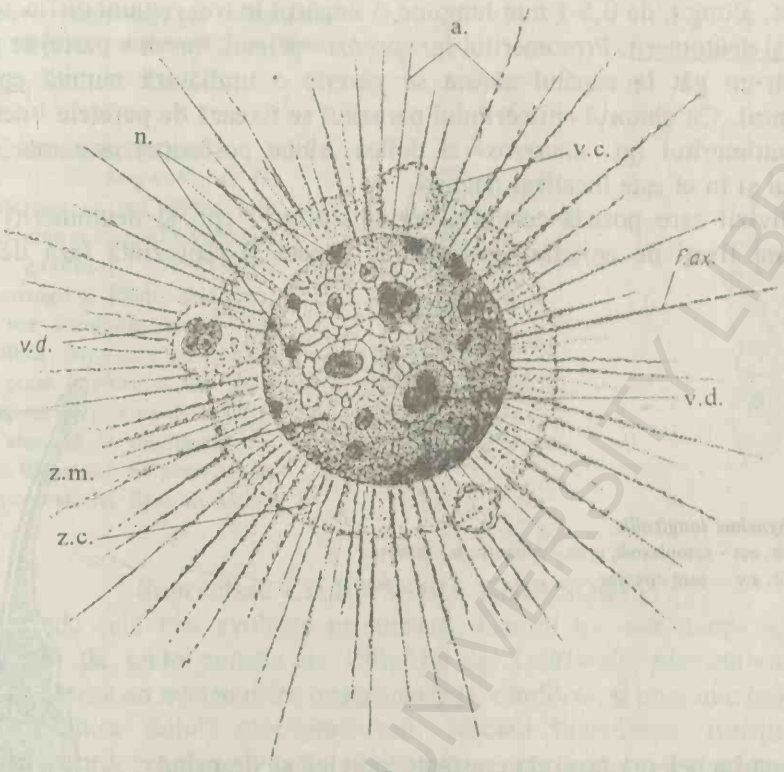



**Fig. 21** *Actinosphaerium eichorni*
a - axopodit; f.ax. - filament axial; n - nucleu; v.c. - vacuolă contractilă; v.d. - vacuolă digestivă; z.c. - zona corticală; z.m. - zona medulară

## Supraclasa SPOROZOA

Cuprinde Protozoare, exclusiv, parazite în celule, ţesuturi şi cavităţi, atât la nevertebrate, cât şi la vertebrate. Modul de viaţă parazitar a determinat simplificarea structurii corpului, prin dispariţia organitelor de mişcare şi ale celor de nutriţie. Dezvoltarea se face în cadrul unor cicluri de dezvoltare complicate şi cu apariţia stadiului de spor (de unde numele clasei), cu excepţia Hemosporidiilor.

### Clasa GREGARINA

(lat. *grex, grecis*=turme; *gregarius*=de turmă)

Cuprinde Sporozoare parazite în cavităţile organelor, la unele nevertebrate. Talia lor este, relativ mare şi prezintă organite de fixare. Corpul este divizat în două sau trei părţi.

*Stylorhynchus longicollis* (Fig.22), este parazit în intestinul coleopterului *Blaps*

BCU IAŞI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

*mortisaga* - gândacul puturos -, din fam. Tenebrionidae (Coleoptera). Corpul este nepigmentat, alungit, de 0,5-1 mm lungime şi împărţit în trei regiuni distincte: epimerit, protomerit şi deutomerit. Protomeritul (gr. *protos*=primul; *meros*=parte) se prelungeşte anterior într-un gât la capătul căruia se găseşte o umflătură numită epimerit (gr. *epi*=deasupra). Cu ajutorul epimeritului parazitul se fixează de peretele intestinului.

Deutomeritul (gr. *deuteros*=al doilea, situat posterior) este mai mare decât protomeritul şi în el este localizat nucleul.

Indivizii care posedă cele trei regiuni (proto-, epi- şi deutomerit) se numesc cefalini, sunt fixaţi de epiteliul intestinal al gazdei şi reprezintă faza de creştere a parazitului.

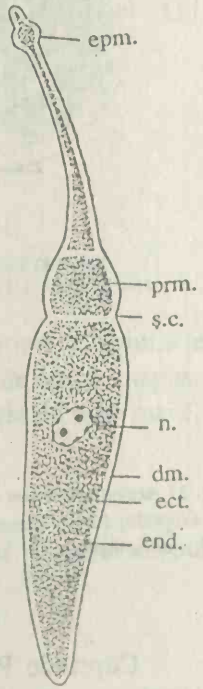



**Fig. 22** ***Stylorhynchus longicollis***
dm - deutomerit; ect - ectoplasmă; epm - epimerit; n - nucleu; pm - protomerit; ş.c. - şanţ circular

După încheierea fazei de creştere, indivizii se desprind de peretele intestinal al gazdei, pierd epimeritul şi devin liberi în cavitatea intestinală. Aceşti indivizi se numesc sporadini. Cele două regiuni ale corpului de la sporadini sunt separate între ele printr-un strat subţire de ectoplasmă.

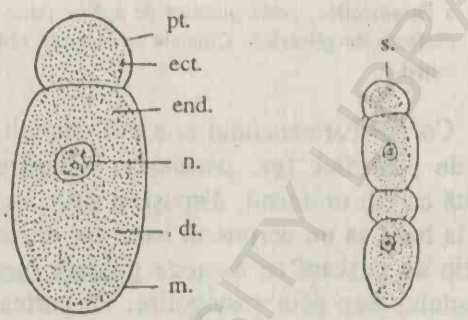
*Gregarina blattarum* (Fig. 23), trăieşte în intestinul gândacului de bucătărie (*Blatta orientalis* - *Ord. Blattaria*). Corpul este alungit, de cca. 1 mm lungime şi este alcătuit numai din două regiuni: protomerit şi deutomerit.

BCU IAŞI/CENTRUL UNIVERSITY LIBRARY

Fig. 23 *Gregarina blattarum*
dt - deutomerit; ect - ectoplasmă; end - endoplasmă; m - membrană; n - nucleu; pt - protomerit; s - sizigie

Colectare şi conservare

*S. longicollis* şi *G. blattarum* se pot obţine prin preluarea conţinutului intestinal al gazdelor lor (*Blaps mortisaga* şi *Blatta orientalis*) în ser fiziologic sau în apă distilată, după care, cu o pipetă se pune o picătură din acest conţinut pe o lamă de sticlă şi se studiază la microscop sau lupa binocular. Se poate studia şi pe material fixat în alcool 70°.




## Supraclasa CILIOPHORA (INFUSORIA)

Cuprinde cele mai evoluate protozoare. Corpul lor este acoperit parţial sau integral cu cili de unde numele de Ciliofore (gr. *cilii*=cil; *phorein*=a purta). In citoplasmă se găsesc un nucleu mare (macronucleu), reniform, şi unul mic (micronucleu), aşezat în scobitura (hilul) macronucleului. Nucleii îndeplinesc funcţii diferite - macronucleul coordonează activitatea vegetativă a organismului iar micronucleul cea reproductivă.

Ciliatele sunt comune în bălţile bogate în materii organice sau se pot obţine uşor, în vase cu apă în care s-a introdus fân mărunţit, provenit din zona inundabilă a râurilor sau bălţilor.

## Clasa CILIATA

La Ciliate corpul este acoperit, total sau parţial, cu cili. Majoritatea sunt specii solitare, libere, unele coloniale iar altele pot fi fixate de substrat. Ciliatele sunt comune în bălţi bogate în materii organice sau se pot obţine uşor în vase cu apă descoperite în care s-a introdus fân sau frunze de diferite specii de plante de pe malul apelor (infuzii). Ciliatele constituie un grup heterogen, care se deosebesc net de alte grupe de protozoare.

### Ordinul HOLOTRICHA

Cuprinde Ciliate al căror corp este acoperit în întregime cu cili uniformi (gr. *holos*=întreg; *trichos*=cil, păr) şi se întâlnesc în infuzii de fân.

*Paramecium caudatum* (pantofiorul) (Fig. 24). Se studiază pe material proaspăt obţinut din infuzie de fân.

Preparare

Pentru a obţine material proaspăt, se prepară o infuzie de fân în felul următor: într-un vas de sticlă care conţine apă dintr-o baltă cu resturi vegetale şi nămol, se pune

fân tocat mărunt, recoltat din zona inundabilă a unui râu sau lac. După câteva zile, la suprafaţa vasului apare o membrană opalescentă, unde se găsesc infuzori, mai ales specii din genurile *Colpoda* şi *Colpidium*. La cca. şapte zile de la prepararea infuziei, apare şi Parameciul. Din infuzie, cu ajutorul unei pipete sau baghete de sticlă, se ia o picătură de apă de la suprafaţa vasului, se pune pe o lamă de sticlă şi se observă la microscop, mai întâi cu obiectivul mic, apoi cu obiective mai mari. Pentru a atenua viteza de deplasare a Paramecilor, peste picătura de apă se pune o lamelă de microscop, sau se adaugă o picătura de glicerină. Ciliatele se mai pot obţine şi din apele stagnante şi din pământ umed.

Corpul Parameciului este oval-alungit, mai ascuţit la una din extremităţi, având formă de pantofior (gr. *paramekes*=lungăreţ), lung de cca. 300$\mu$. Membrana este acoperită cu cili uniformi, dispuşi în şiruri regulate pe toată suprafaţa corpului. Fiecare cil are la baza sa un corpuscul bazal iar mişcarea lor este ritmică, sub formă de valuri. Acest tip de mişcare se numeşte mişcare metacronă. O altă modalitate de deplasare a parameciului este prin rostogolire. Pe partea ventrală a corpului prezintă un intrând, numit peristom (gr. *peri*=împrejur; *stoma*=gură) (Fig. 23 B), prevăzut cu cili lungi. La baza peristomului se află citostomul (gr. *citos*=celulă; *stoma*=gură), urmat de citofaringe, al cărui rol este de a conduce şi filtra apa, în vederea reţinerii hranei. Pentru aceasta, citofaringele prezintă în lungul său două categorii de cili: una, pe partea dorsală cu cili normali, mobili, iar a doua pe partea ventrală, la care cilii sunt imobili, lipiţi unul de altul, formând un fel de sită sau filtru numit membrană ondulantă. Cilii mobili determină deplasarea apei cu hrana dinspre peristom spre partea bazală a citofaringelui, de aici pe partea opusă iar apa iese prin sita formată de membrana ondulantă. Particulele alimentare din apă sunt reţinute de membrana ondulantă, care formează la extremitatea posterioară a citofaringelui, în protoplasmă, vacuola digestivă (Fig. 23).

O dată formată, vacuola digestivă se desprinde de citofaringe şi este antrenată de curenţii citoplasmatici în endoplasmă, iar în locul ei se formează alta. Resturile nedigerate sunt eliminate la exterior printr-un orificiu numit citoproct sau citopige ("anusul" celulei), care este vizibil numai în momentul eliminării resturilor nedigerate.

Citoplasma este diferenţiată în ectoplasmă, hialină, şi endoplasmă, granulară. In ectoplasmă se găsesc numeroase trihociste, dispuse perpendicular pe suprafaţa corpului, care se deschid la exterior printr-un canal îngust. Rolul trihocistelor este de apărare şi de formare a membranei, în momentul închistării. In endoplasmă se găseşte aparatul nuclear constituit din doi nuclei: un nucleu mare, reniform, numit macronucleu, amplasat în partea centrală a celulei şi un nucleu mic, sferic, numit micronucleu, situat în hilul macronucleului. La cele două extremităţi ale celulei, spre ectoplasmă, se află câte o vacuolă pulsatilă (contractilă) formată din rezervor şi 10-12 canalicule excretoare, dispuse radiar în jurul rezervorului, încât vacuola are aspect stelat. Fiecare canalicul excretor prezintă spre rezervor o porţiune mai dilatată, numită ampulă. Canaliculele colectează substanţele de excreţie şi apa din endoplasmă, le acumulează în ampule, după care le varsă în rezervor. Rezervorul se dilată sub acţiunea apei şi a substanţelor de excreţie acumulate iar când a ajuns la o anumită dimensiune, acesta se contractă eliminând la exterior conţinutul, printr-un canal excretor. Cele două vacuole funcţionează alternativ,

prin umplere (diastolă) şi eliminare (sistolă). Vacuolele pulsatile au rol în excreţie şi osmoreglator. Tot în endoplasmă se găsesc granule de paramilon, substanţă de rezervă caracteristică Protozoarelor care trăiesc în medii sărace în oxigen.

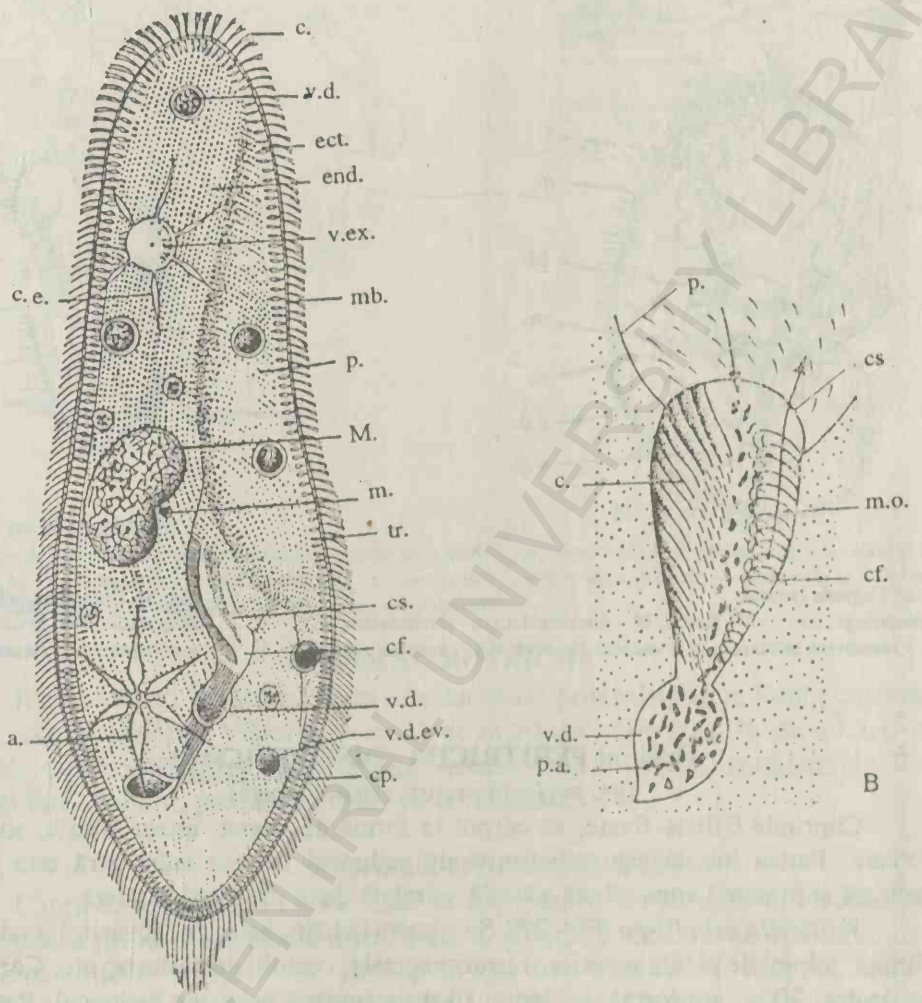



**Fig. 24** ***Paramecium caudatum***

A - vedere de ansamblu; B - vestibulul mărit; a - ampulă; c - cili; c.e. - canalicule excretoare; cf - citofaringe; cp - citoproct; cs - citostom; ect - ectoplasmă; end - endoplasmă; M - macronucleu; m - micronucleu; mb - membrana; m.o. - membrana ondulantă; p - peristom; p.a. particule alimentare; v.d. - vacuolă digestivă; v.d.ev. - vacuolă digestivă pe cale de evacuare; v.ex. - vacuolă excretoare; tr - trihociste

*Colpoda cuculus* (Fig. 25), este frecventă în infuzii şi ape cu plante putrezite. Este un infuzor de 90-150$\mu$ lungime, reniform iar cilii sunt dispuşi pe meridiane. Numărul meridianelor este variabil. Vacuola pulsatilă nu are o structură stelată, celelalte organite sunt asemănătoare cu cele de la parameci.

BUCHAREST UNIVERSITY LIBRARY CENTRAL

*Colpidium colpoda* (Fig. 26), seamănă ca formă, mărime şi structură cu specia precedentă, de care se deosebeşte prin aceea că peristomul, citostomul şi citofaringele sunt situate în apropierea extremităţii anterioare a corpului. Macro- şi micronucleul sunt dispuşi în partea centrală a celulei. Este foarte frecventă în infuzii.

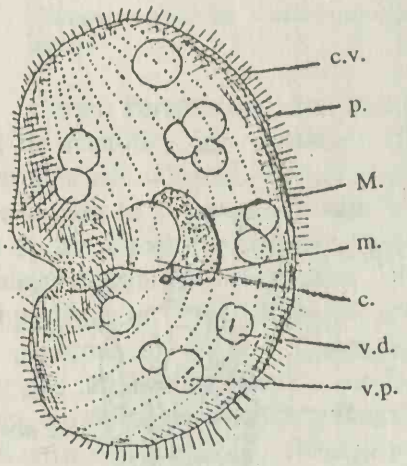



**Fig. 25** ***Colpoda cuculus***
c - citofaringe; c.v. - cili vibratili; M - macronucleu; m - micronucleu; m.c. - membrana celulară; v.d. - vacuolă digestivă; v.p. - vacuolă pulsatilă

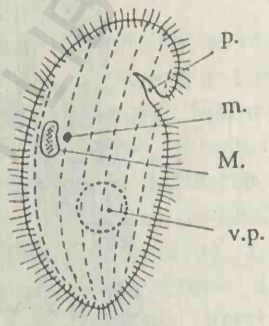



**Fig. 26** ***Colpidium colpoda***
M-macronucleu; m-micronucleu; p-peristom; v.c. vacuolă pulsatilă

## Ordinul PERITRICHA (DISCOTRICHA)

(gr. *peri*=împrejur; *trichos*=peri)

Cuprinde Ciliate fixate, au corpul în formă de clopot, uneori sferic, solitare şi coloniale. Partea bazală este sub formă de peduncul iar cea anterioară este lăţită şi trunchiată şi prezintă zona ciliată adorală spiralată de la dreapta la stânga.

*Vorticella nebulifera* (Fig. 27). Se găseşte în bălţi, heleştee, acvarii, infuzii, fixată pe lintiţă, tulpini de plante acvatice, resturi vegetale, cochilii de moluşte, etc. Corpul este lung de cca. 200$\mu$, are formă de clopot, fixat de substrat printr-un peduncul. Peristomul este înconjurat de o zonă adorală dublă, spiralată, formată din mai multe şiruri de cili. Cilii din şirul extern al zonei adorale sunt contopiţi şi formează un guler, între guler şi şirul următor de cili există un mic şanţ prin care alunecă hrana spre vestibulul peristomului iar de aici mai departe spre citostom. Sub membrană există mioneme care se continuă şi în peduncul, prin contracţia cărora pedunculul se scurtează, prin răsucire. In condiţii de mediu nefavorabile, partea anterioară a corpului se detaşează de peduncul şi îşi formează la partea lui posterioară o coroană de cili cu care se deplasează în căutarea unor condiţii de viaţă prielnice.

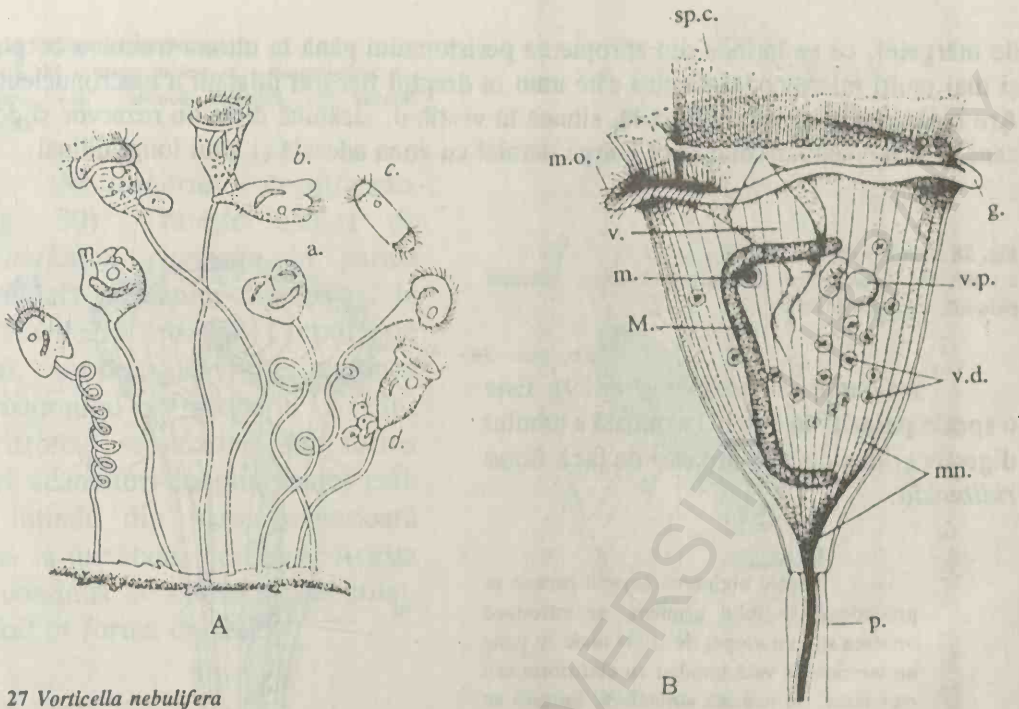



**Fig. 27** ***Vorticella nebulifera***

A - un grup de indivizi; B - partea anterioară a corpului mult mărită; a,b - două faze ale diviziunii binare; c - individ liber; g - guler; M - macronucleu; m - micronucleu; mn - mioneme; m.o. - membrană ondulantă; p - peduncul; sp.c. spirală de cili; v - vestibul; v.d. - vacuolă digestivă; v.p. - vacuolă pulsatilă;

## Ordinul SPIROTRICHA

Reprezentanţii acestui ordin se caracterizează prin existenţa în jurul peristomului a unei zone în care cilii vibratili se mişcă de la stânga la dreapta (în sensul acelor de ceasornic) şi formează membranele spirale. Această zonă se numeşte zonă adorală. Restul corpului este acoperit, parţial sau total, cu cili obişnuiţi.

## Subordinul HETEROTRICHA

Cuprinde specii care trăiesc liber în apele dulci sau parazite la vertebrate. Se caracterizează printr-o accentuată diferenţiere a cililor, de unde denumirea subordinului (gr.*heteros*=diferit; *trichos*=cili, păr). Unii cili sunt uniformi şi acoperă, total sau parţial, corpul iar cei din jurul peristomului sunt dispuşi sub formă de membranele şi formează o zonă adorală tipică.

*Stentor polymorphus* (Fig. 28). Se întâlneşte în apele bălţilor bogate în substanţe organice şi măsoară în jur de 1 mm. Corpul măsoară un mm, are forma unui con răsturnat cu vârful în jos, fixat temporar de substrat cu partea îngustă şi este acoperit cu cili uniformi. La partea anterioară lui se află peristomul înconjurat de numeroase membranele, care formează zona adorală. Mişcarea cililor din zona adorală dirijează apa cu particulele alimentare spre o zonă depresionară a peristomului, numită vestibul şi de aici mai departe spre citostom. Sub membrană se găsesc mioneme prin a căror contracţie se modifică forma corpului. In endoplasmă se află macronucleul, moniliform (ca un şirag

de mărgele), ce se întinde din apropierea peristomului până în ultima treime a corpului şi mai mulţi micronuclei dispuşi câte unul în dreptul fiecărei dilataţii a macronucleului. Are o singură vacuolă contractilă, situată în vestibul, alcătuită dintr-un rezervor şi două canale - unul semicircular care merge paralel cu zona adorală şi altul longitudinal.

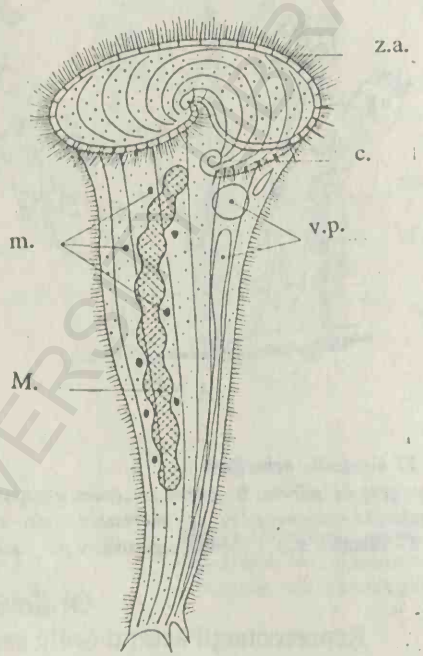



**Fig. 28** *Stentor polymorphus*
c - cili; M - macronucleu; m - micronucleu; v.p. - vacuolă pulsatilă; z.a. zonă adorală

*Balantidium entozoon* (Fig.29). Este o specie parazită în partea terminală a tubului digestiv şi în cloacă la broasca de lac - *Rana ridibunda*.

Colectare

Pentru obţinerea acestui parazit se procedează în felul următor: se introduce broasca sub un clopot de sticlă unde se pune un tampon de vată îmbibat cu cloroform sau eter etilic. In această atmosferă, broasca se ţine cca. 10-15 minute, după care i se deschide cavitatea abdominală şi se scoate intestinul posterior şi cloaca. Pe o sticlă de ceas se pun aceste segmente de tub digestiv, se mărunţesc cu ajutorul unui foarfece, în ser fiziologic. Cu o pipetă se pune o picătură din acest extract pe o lamă de microscop, se acoperă sau nu cu o lamelă şi se analizează la microscop.

*B. entozoon* are corpul oval sau eliptic, de cca. 500 microni (0,5 mm) şi acoperit cu cili. Peristomul este situat în partea anterioară a corpului şi are formă triunghiulară. Membrana prezintă striaţii longitudinale iar citoplasma diferenţiată în ecto- şi endoplasmă, conţine macronucleul reniform, micronucleul situat în hilul acestuia, patru vacuole contractile, vacuole digestive şi substanţe de rezervă.

BCU IAŞI / COLECŢIA UNIVERSITARĂ

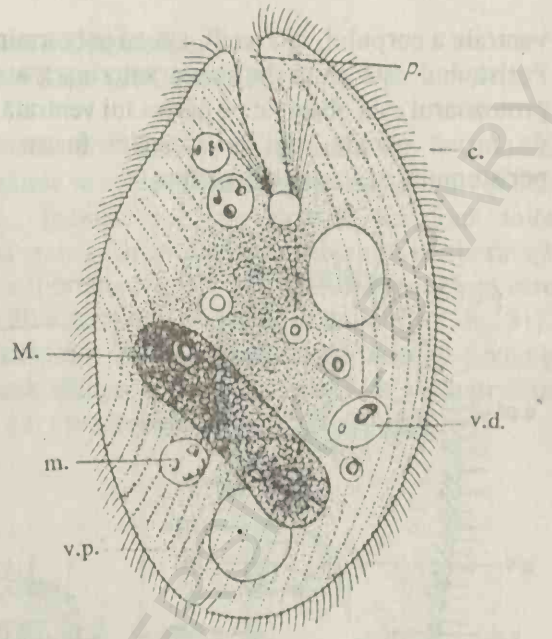



Fig. 29 *Balantidium entozoon*
c - cili; M - macronucleu; m - micronucleu; p - peristom; v.d. - vacuolă digestivă; v.p. vacuolă pulsatilă

*Nyctotherus cordiformis* (Fig. 30). Trăieşte alături de *Balantidium entozoon* în partea terminală a tubului digestiv şi în cloaca de la broască. Corpul este oval, uşor concav în regiunea peristomului şi acoperit cu cili. Peristomul se prezintă sub forma unei adâncituri longitudinale, care se întinde din partea anterioară până la jumătatea corpului. Acesta se continuă cu citofaringele ciliat, îndoit în formă de secere.

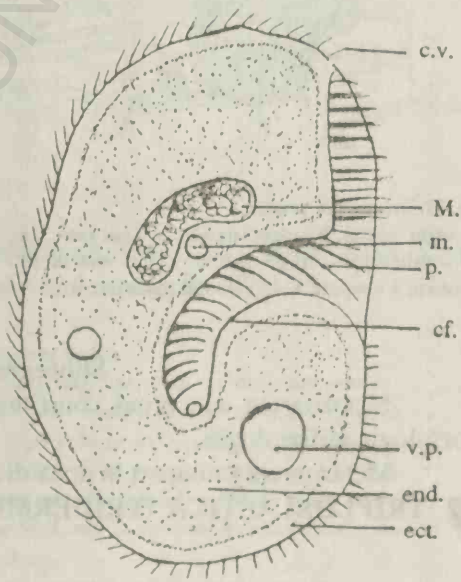



Fig. 30 *Nyctotherus cordiformis*
cf - citofaringe; c.v. - cili vibratili; ect - ectoplasmă; end - endoplasmă; M - macronucleu; m - micronucleu; p - peristom; v.p. - vacuolă pulsatilă

## Subordinul HYPOTRICHA

Cuprinde ciliate adaptate la deplasarea pe substrat, prin "mers", cu ajutorul cirilor (cili puternic rigidizaţi) dispuşi pe partea ventrală a corpului, de unde denumirea subordinului (gr. *hypo*=dedesupt; *trichos*=păr).

*Stylonychia mytilus* (Fig. 31). Trăieşte în bălţi, poate apărea şi în infuzii. Corpul este lung de cca. 1 mm, de formă ovală şi turtit dorso-ventral. Datorită convexităţii părţii dorsale, corpul are aspect de midie, de unde numele speciei. Pe partea dorsală, *S. mytilus* prezintă cili tactili iar pe marginea corpului, cilii sunt numeroşi şi ajută la deplasarea prin înot. Pentru "mersul" pe plante, se foloseşte de ciri care, după locul unde sunt situaţi poartă denumiri diferite: ciri frontali, situaţi în partea anterioară a corpului, ciri abdominali, situaţi la mijlocul părţii

ventrale a corpului, ciri anali, situaţi subterminal şi ciri codali, situaţi la capătul terminal. Peristomul este situat în partea anterioară a corpului şi este vizibil numai atunci când protozoarul este observat pe partea lui ventrală. In endoplasmă se găsesc doi macronuclei, de formă ovoidă, doi micronuclei foarte mici, o vacuolă pulsatilă în apropierea peristomului şi vacuole digestive.

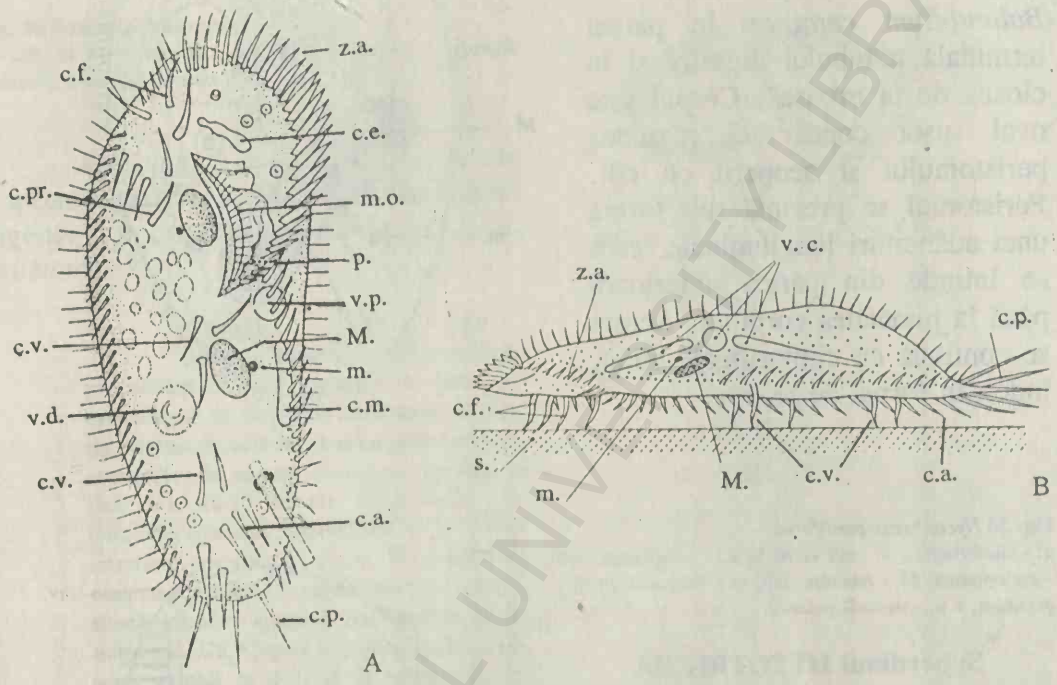



**Fig. 31** ***Stylonychia mytilus***
A - văzut ventral; B - văzut lateral; c.a. - ciri anali; c.e. - canalicul excretor; c.f. - ciri frontali; c.m. - cili marginali; c.p. - ciri codali; c.pr. - ciri preorali; c.v. - ciri ventrali; M - macronucleu; m - micronucleu; m.o. - membrană ondulantă; p - peristom; s - suport; v.d. - vacuolă digestivă; v.c. - vacuolă contractilă

## Subregnul METAZOA

Metazoarele au corpul constituit dintr-un număr mare de celule, diferenţiate morfologic şi fiziologic.

Metazoarele se împart în două diviziuni: 1. **DIPLOBLASTICA (DIDERMICA)** şi 2. **TRIPLOBLASTICA (TRIDERMICA)**

## Diviziunea DIPLOBLASTICA

Cuprinde metazoare inferioare, al căror corp este alcătuit din două pături de celule - ectoderm şi endoderm - şi prezintă simetrie radiară. In aceasta diviziune sunt cuprinse subdiviziunile: **Porifera** şi **Coelenterata**.

BUJIAS CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

## Subdiviziunea PORIFERA
## Increngătura PORIFERA (SPONGIERI)

Spongierii sunt cele mai simple metazoare. Trăiesc fixaţi izolat sau în colonii. Majoritatea speciilor sunt marine, puţine trăiesc în apele dulci. Nu prezintă ţesuturi şi nici organe. Corpul se aseamănă cu un sac, peretele lui este alcătuit din două foiţe epiteliforme - ectoderm şi endoderm-, separate prin mezoglee şi prezintă la suprafaţă numeroşi pori, de unde numele de **Porifera** (purtători de pori) (Fig. 32). Mezogleea este gelatinoasă şi conţine numeroase celule de diferite tipuri, migrate din ectoderm (Fig. 31). Porii se continuă spre interior cu canale care dau într-o cavitate largă, numită cavitate paragastrală sau atrială. Nu au gură. Hrana ajunge în corp prin porii de pe suprafaţa corpului, o dată cu apa şi iese la exterior din cavitatea paragastrală, prin oscul.

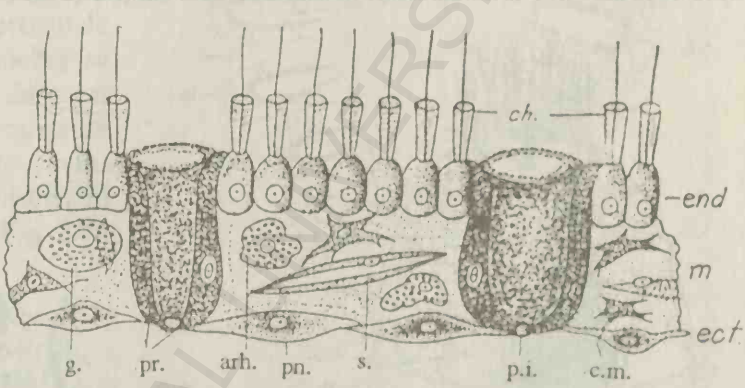



**Fig. 32 Structura peretelui corpului unui spongier.**
arh - arheocite; ch - coanocite; c.m. - celule mezenchimatoase; g - gonocite; ect - ectoderm; end - endoderm; m - mezoglee; p.i. - pori inhalanţi; pn - pinacocite; pr - porocite

Spongierii prezintă schelet de natură calcaroasă, silicioasă şi spongioasă, format din spiculi de diferite forme şi mărimi sau din fibre de spongină (Fig. 35).

**Metode de colectare, preparare şi conservare.**

Spongierii se colectează cu draga şi fileul planctonic sau, se desprind manual de pe stânci sau construcţii subacvatice cu ajutorul unui cuţit iar în cazul în care substratul pe care sunt fixaţi este mic (pietre, bucăţi de lemn, cochilii de moluşte) se recoltează cu tot cu substrat. După recoltare, spongierii se curăţă, prin spălare în mai multe ape, de resturile organice şi minerale, după care se fixează în alcool etilic 96%. Conservarea spongierilor se face în alcool etilic 96% sau în formol, în concentraţie de 4%. La început, lichidul trebuie schimbat de 2-3 ori.

Pentru studiul spiculilor este necesară realizarea de preparate microscopice. La Spongierii cu schelet silicios, pentru obţinerea spiculilor, se fierb în acid clorhidric bucăţi de spongier până când partea organică este distrusă în întregime. Spiculii rezultaţi, se spală în mai multe ape, după care se lasă un timp pentru a se depune la fundul vasului. Din depozitul adunat pe fundul vasului, cu ajutorul unei pipete se pune o picătură pe o lamă de sticlă. Se lasă să se evapore apa din picătura de pe lamă iar peste spiculi se pune

o picătură de Balsam de Canada sau soluţie Faure, peste care se aşează o lamelă. In cazul spongierilor cu schelet calcaros, realizarea preparatelor microscopice este similară celei de la spongierii silicioşi, cu deosebirea că în locul HCl se foloseşte o soluţie de NaOH sau de KOH. Spongierii de apă dulce *Spongilla lacustris* şi *Ephidatia fluviatilis* se colectează din iazuri, bălţi, râuri, cu tot cu suportul pe care sunt fixaţi. Gemulele (formele de rezistenţă ale spongierilor de apă dulce) se colectează toamna, se pun în soluţie slabă de KOH, după care precipitatul obţinut se spală de mai multe ori în apă. Clarificarea lor se face în xilol sau glicerină. Pentru preparate microscopice se foloseşte glicerina gelatinată sau soluţie Faure.

Structura corpului Spongierilor este variată, pornind de la un tip schematic până la forme foarte complexe. In general, la spongieri sunt stabilite trei tipuri de organizare (structură): **Ascon, Sycon** şi **Leucon,** care în mod schematic reprezintă trepte evolutive ale spongierilor.

Tipul **Ascon**, este cel mai simplu, cavitatea paragastrală este largă şi tapisată cu celule endodermice (choanocite), mezogleea este subţire (Fig. 32).

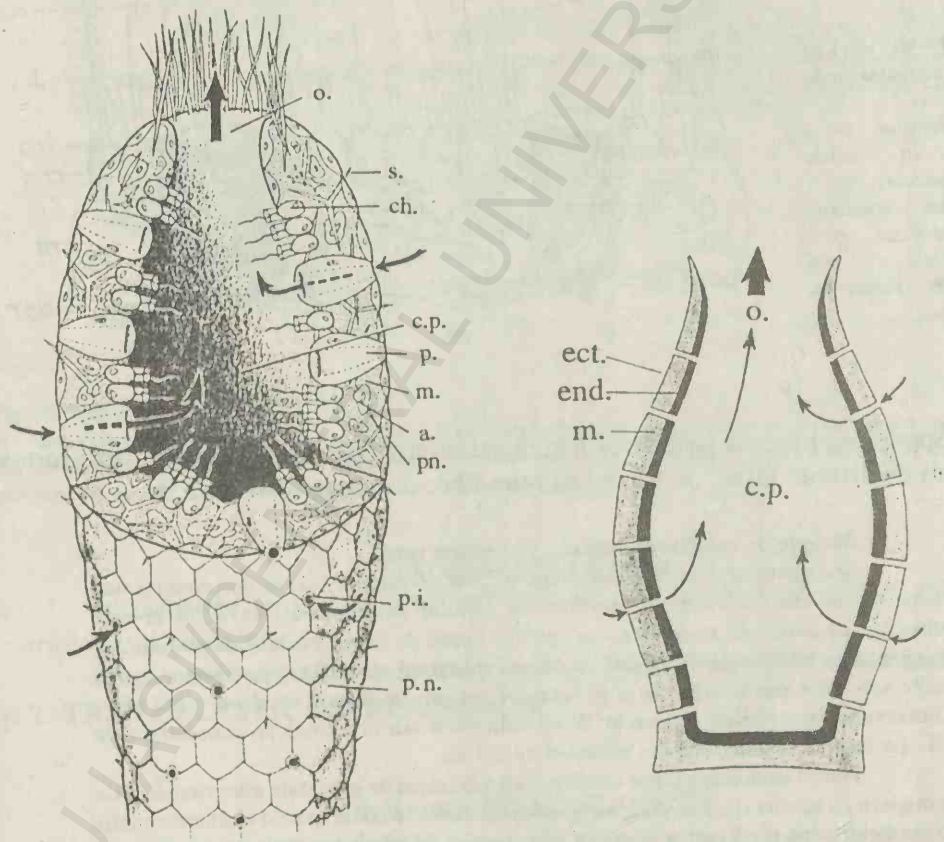
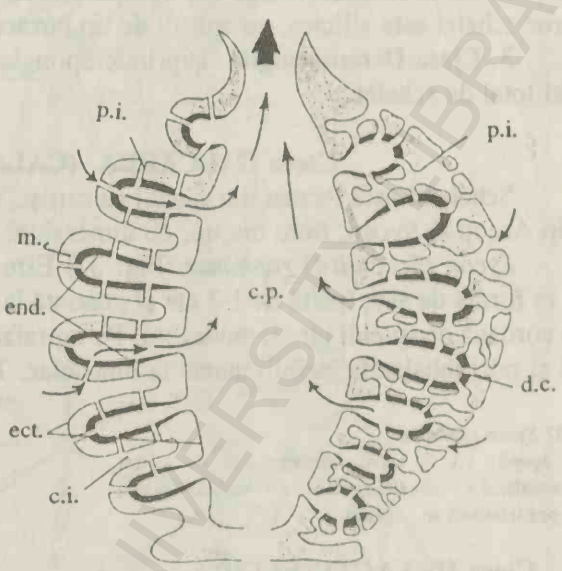



**Fig. 33 Tipul *Ascon* (schemă)** - arheocite; ch - coanocite; c.p. - cavitate paragastrală; ect - ectoderm; end - endoderm; m - mezoglee; p - porocite; p.i. - por inhalant; pn - pinacocite; s -spiculi; o - oscul.

BCU CLUJ-NAPOCA UNIVERSITY LIBRARY

Tipul **Sycon**, este mai complex structurat, comparativ cu Ascon. Mezogleea este îngroşată, cavitatea atrială se reduce, endodermul (coanocitele) se învaginează în mezoglee, în variate diverticule (Fig. 33).

**Fig. 34 Tipul Sycon (schemă)**
c.i. - canal inhalant; c.p. - cavitate paragastrală; d.c. - diverticule ciliate; ect - ectoderm; end - endoderm; m - mezoglee; p.i. - por inhalant




**Tipul Leucon**, reprezintă treapta cea mai superioară în structura şi evoluţia Spongierilor. Mezogleea este foarte dezvoltată, cavitatea atrială este mult redusă, diverticulele endodermice (cu coanocite) se afundă în mezoglee, formând coşuleţe vibratile. Suprafaţa de digestie creşte foarte mult, datorită numărului considerabil de mare de coanocite (Fig. 34).

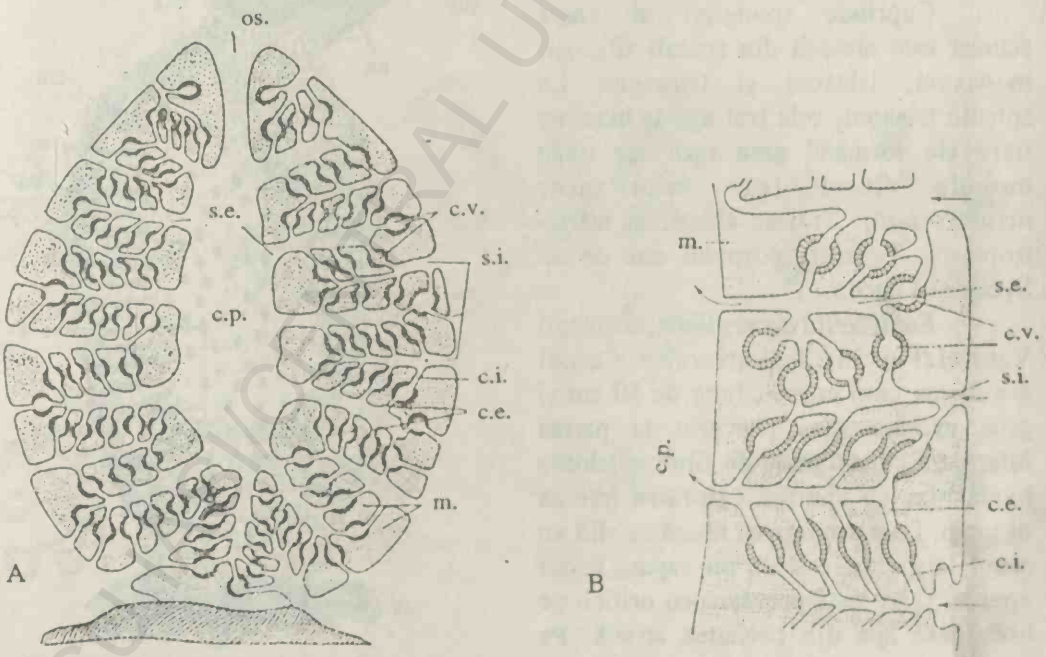



**Fig. 35 Tipul *Leucon* (A)**
B - fragment din perete; c.e. - canal exhalant; c.i. - canal inhalant; c.p. - cavitate paragastrală; c.v. - coşuleţe vibratile; m - mezoglee; os - oscul; s.i. - spaţiu inhalant; s.e. - spaţiu exhalant

BUCHAREST UNIVERSITY LIBRARY

După natura şi forma scheletului, încrengătura **Porifera** cuprinde trei clase:

1. Clasa **Calcarea** sau **Calcispongia** - cuprinde Spongieri a căror schelet este alcătuit din spiculi calcaroşi (Fig. 36.A).

2. Clasa **Hexactinellida** sau **Triaxonida** sau **Hyalospongia** - cuprinde Spongieri a căror schelet este silicios, cu spiculi de tip hexactinelid (Fig. 36 B,C).

3. Clasa **Demospongia** - cuprinde Spongieri superior organizaţi, cu schelet sau lipsiţi total de schelet.

## Clasa CALCAREA (CALCISPONGIA)

Scheletul este format din spiculi calcaroşi, mono-, tri-, şi tetraxoni, izolaţi. Sunt de tip Ascon şi Sycon. Sunt marini, de dimensiuni mici şi fixaţi pe substrat tare.

*Sycon (Sycandra) raphanus* (Fig. 37) Este o specie solitară, fixată de substrat, este în formă de sac, înaltă de 1-3 cm şi prezintă la partea superioară osculul, înconjurat de o coroană de spiculi lungi, monaxoni. Pe suprafaţa corpului se găsesc numeroşi spiculi mici şi pori inhalanţi, vizibili numai la binocular. Trăieşte în Marea Mediterană.

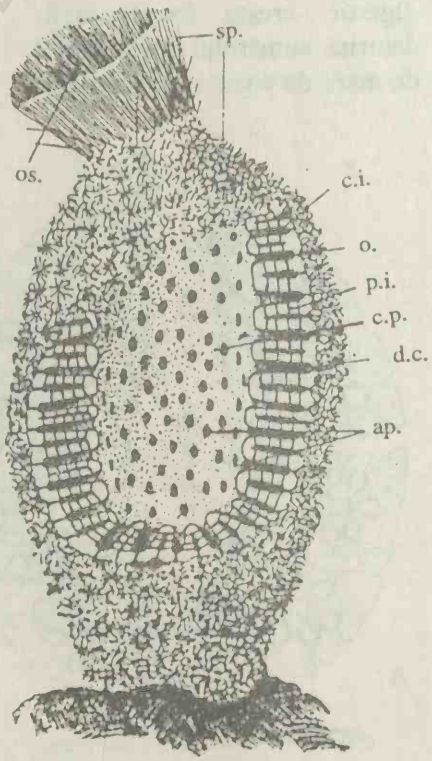



**Fig. 37** *Sycon raphanus*
ap - apopil; c.i. - canal inhalant; c.p. - cavitate paragastrală; d.c. - diverticul ciliat; o - ostie; os - oscul; p.i. - por inhalant; sp - spiculi

## Clasa HEXACTINELLIDA

Cuprinde spongieri al căror schelet este alcătuit din spiculi silicioşi, monaxoni, triaxoni şi tetraxoni. La spiculii triaxoni, cele trei axe se întretaie între ele formând şase raze, de unde numele clasei (gr. *hexa*=şase; *actinos*=rază). Trăiesc abisal, în mările tropicale. Structura corpului este de tip Sycon şi Leucon.

*Euplectella aspergillum*, coşuleţul Venerei (Fig. 38). Trăieşte solitar. Corpul are forma unui cornet, lung de 30 cm şi gros de 3-5 cm, prevăzut la partea inferioară cu un smoc de fibre silicioase monaxone, cu ajutorul cărora se fixează în nisip. La extremitatea liberă se află un oscul larg, acoperit de un capac, numit opercul, care este prevăzut cu orificii pe unde iese apa din cavitatea atrială. Pe suprafaţa corpului se găsesc numeroase orificii care sunt osculi parietali.

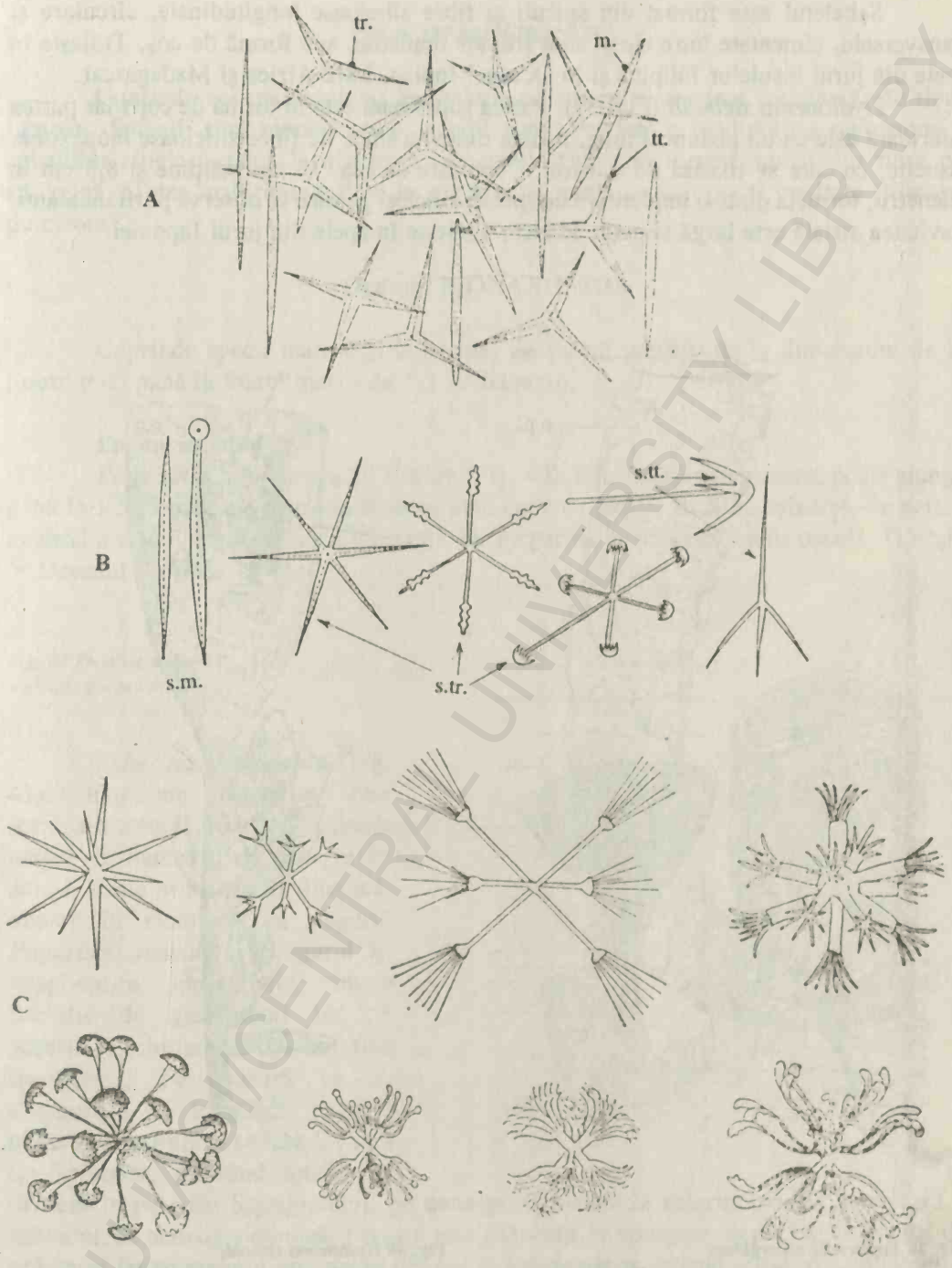



**Fig. 36 Tipuri de spiculi şi de sclerite la Spongieri**

A - la Spongieri calcaroşi; B - megasclerite silicioase; C - microsclerite silicioase; m - spiculi monaxoni; s.m. - sclerite monaxone; s.tr. - sclerite triaxone; s.tt. - sclerite tetraxone; sp.tr - spiculi triaxoni; sp.tt - spiculi tetraxoni

BUCHAREST CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Scheletul este format din spiculi şi fibre silicioase longitudinale, circulare şi transversale, cimentate între ele şi sunt frumos împletite, sub formă de coş. Trăieşte în apele din jurul insulelor Filipine şi în Oceanul Indian, între Africa şi Madagascar.

*Hyalonema sieboldi* (Fig. 39). Partea superioară este în formă de cupă iar partea inferioară este ca un peduncul lung, format dintr-un smoc de fibre silicioase monaxone, răsucite, cu care se fixează de substrat. Cupa este de cca. 13 cm înălţime şi 8,5 cm în diametru, formată dintr-o împletitură de spiculi silicioşi pe care se observă porii inhalanţi. Cavitatea atrială este largă şi puţin adâncă. Trăieşte în apele din jurul Japoniei.

**Fig. 38** *Euplectella aspergillum*
c. - cavitate paragastrală; cr - crustacee Ciripede fixate; o - oscul;

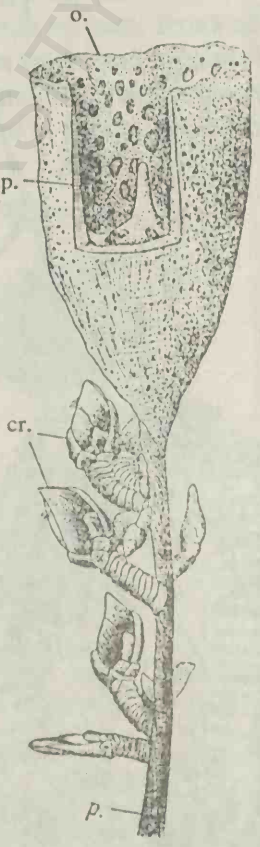



**Fig. 39** *Hyalonema sieboldi*
o.p. - orificii paraietale; p.o. - pori operculari; s - fibre silicioase monaxone

BUCHAREST UNIVERSITY LIBRARY

## Clasa DEMOSPONGIA

Cuprinde cei mai evoluaţi Spongieri, cu structura cea mai complexă, de tipul Leucon. Spiculii sunt mono-, tetra- şi poliaxoni. Prezintă o tendinţă de regresiune a spiculilor silicioşi, până la dispariţie, scheletul rămânând format numai din fibre de spongină. Marea majoritate trăiesc în ape marine, puţine specii pot fi întâlnite şi în ape dulcicole.

### Ordinul MONAXONIDA

Cuprinde specii marine şi dulcicole, de forme variate, de la dimensiuni de la foarte mici până la foarte mari - de 1-2 m diametru.

**Forme marine**

*Poterion neptuni*, cupa lui Neptun (Fig. 40). Este un Spongier mare, poate ajunge până la 1,5 m înălţime şi are înfăţişarea unei cupe cu picior, fixat de substrat. Pe partea externă a cupei se găsesc porii inhalanţi, iar pe partea internă mai mulţi osculi. Trăieşte în Oceanul Pacific.

Fig. 40 *Poterion neptuni*
c - cupă; p - peduncul

*Suberites domuncula* (Fig. 41). Este un Spongier care formează colonii sferice, de culoare roşie, cu diametrul de până la 15 cm. Trăieşte în Marea Mediterană, uneori în simbioză cu pagurul *Paguristes maculatus*. Pagurul îşi adăposteşte abdomenul într-o cochilie de gasteropod iar pe această cochiliei se poate fixa spongierul. Pe măsură ce *S. domuncula* se îngroaşă, pagurul părăseşte cochilia şi se lasă învăluit de Spongier, păstrând totuşi, un orificiu în peretele Spongierului, pe unde poate scoate la exterior partea anterioară a corpului. In această simbioză, pagurul este adăpostit de spongier, neputând fi mâncat de prădători iar spongierul este purtat din loc în loc de pagur, găsind astfel, o cantitate mai mare de hrană.

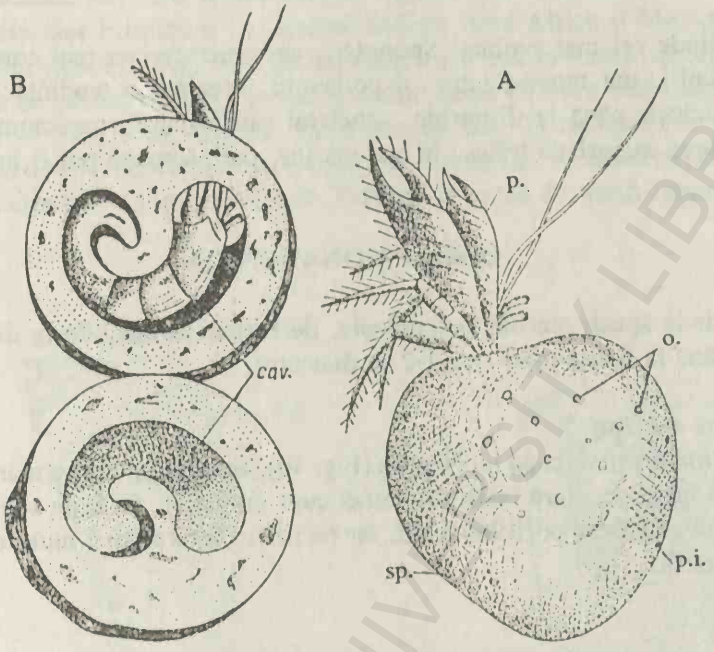



**Fig. 41** ***Suberites domuncula***
A - spongierul care acoperă pagurul; B - spongierul secţionat la nivelul pagurului; cav. - cavitatea în care stă pagurul; o - osculi; p - pagur; p.i. - pori inhalanţi; sp - spiculi

*Cliona (Vioa) vastifica* (Fig. 42). Este un Spongier mic, neregulat. Face găuri, cu ajutorul unei secreţii chimice, în cochiliile de melci şi scoici, pentru a se adăposti. In Marea Neagră perforează valvele de midii.

**Forme dulcicole**

*Spongilla lacustris* (Fig. 43). Trăieşte în bălţi şi lacuri, în locurile bogate în substanţe organice, pe diferite suporturi, luând forma acestora. Astfel, pe pietre şi suporturi plane, colonia are forma de pernuţă, pe tulpini submerse şi suporturi ramificate, colonia are formă alungită sau ramificată, putând ajunge până la 30 cm lungime. Culoarea este gălbuie, uneori verzuie sau brună. La suprafaţa corpului se observă mai mulţi osculi şi numeroşi pori inhalanţi. Colonia este susţinută de un schelet, de forma unei reţele neregulate, format din fibre de spongină, de care se lipesc spiculii silicioşi. Spiculii sunt micro- şi megasclerite monaxone. Microscleritele sunt mai mult sau mai puţin curbate, prezintă pe suprafaţă ridicături mici şi granulaţii şi sunt rotiunjite la capete iar megascleritele sunt aproape drepte, ascuţite la ambele capete şi suprafaţa netedă.

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Fig. 42 *Cliona (Vioa) vastifica*
Cochilie de *Ostrea* găurită de *Cliona*. g - găuri

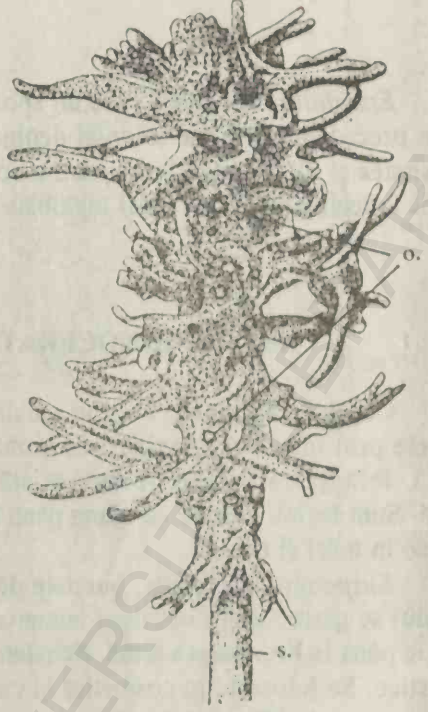
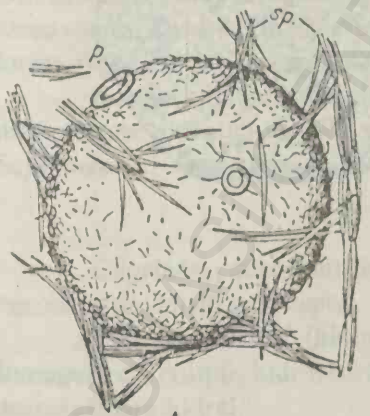



Fig. 43 *Spongilla lacustris*
o - osculi; s - suport

In condiţii nefavorabile de mediu rezistă sub formă de gemule, care vor reface colonia când condiţiile vor deveni prielnice. O gemulă este alcătuită dintr-o masă centrală de celule arheocite şi substanţe de rezervă, înconjurate de un dublu strat de spongină. Spaţiul dintre straturi este plin cu aer, care joacă rol de izolator termic. Gemulele sunt sferice şi au diametrul de 0,5-1 mm (Fig. 44).



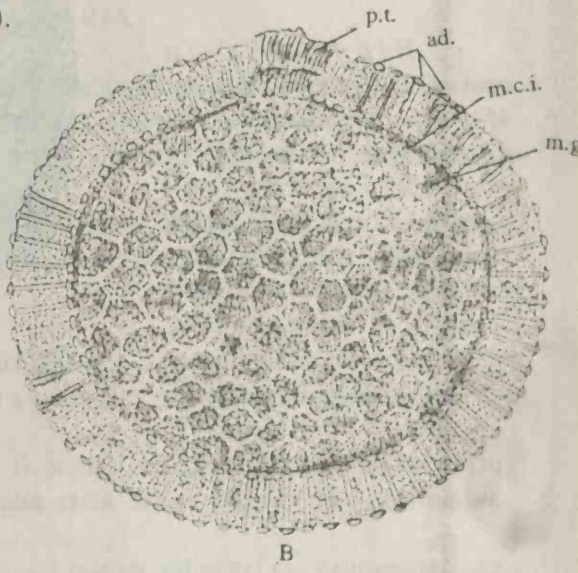




Fig. 44 Gemula de *Spongilla lacustris*
A - aspectul extern; B - în secţiune; ad - amfidiscuri; m.c.i. - membrană cuticulară internă; m.g. - masă de celule germinative; p.t. - pătură cuticulară transversală;

*Ephidatia fluviatilis*. Este un spongier de apă dulce, trăind în aceleaşi locuri ca specia precedentă. Forma coloniei depinde de forma suportului pe care este fixată, de intensitatea şi de direcţia de mişcare a apei. Culoarea este în general verzuie din cauza algelor unicelulare (zooclorele) înglobate în arheocitele lui.

## Ordinul MONOCERATIDA (CORNACUSPONGIA)

Cuprinde Spongieri care au scheletul format din microsclerite, monaxone, legate între ele prin fibre de spongină, sau numai din fibre de spongină, care formează o reţea bogată. Infăţişarea lor este foarte variată, cel mai adesea sub formă de pernuţe sau de crustă. Sunt forme masive ce ajung până la un metru diametru şi 50 kilograme greutate. Trăiesc în mări şi oceane.

*Euspongia officinalis*, buretele de baie (Fig. 45). Specie colonială. Pe suprafaţa corpului se găsesc mulţi osculi şi numeroşi pori inhalanţi. Culoarea variază de la violet-cenuşie până la brun-negricioasă. Scheletul este format numai din fibre de spongină, moi şi elastice. Se foloseşte în cosmetică şi ca burete de baie. Trăieşte în zona estică a Mării Mediterane şi în Marea Adriatică.

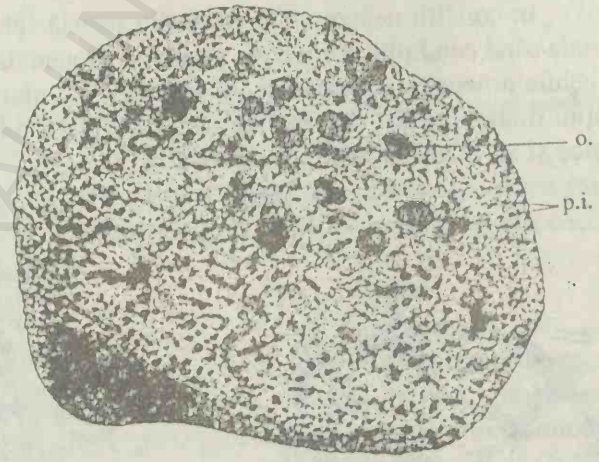



**Fig. 45** *Euspongia officinalis*
o - oscul; p.i. - pori inhalanţi

*Hippospongia equina*, buretele de cal (Fig. 45). Specie colonială. Se deosebeşte de specia precedentă, mai ales, prin faptul că fibrele de spongină sunt mai aspre şi mai grosiere. Trăieşte în aceleaşi locuri ca şi buretele de baie. Se foloseşte la confecţionarea bureţilor pentru şters tabla.

BCU IAŞI CENTRALA UNIVERSITARĂ LIBRARY

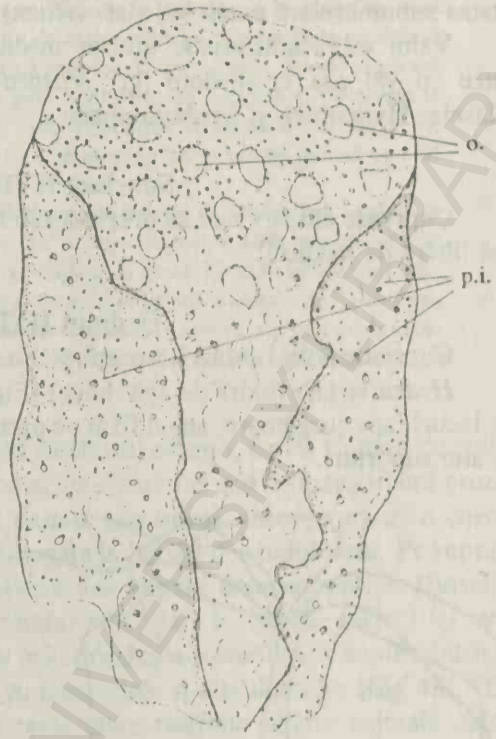



Fig. 46 *Hippospongia equina*
o - oscul; p.i. - pori inhalanți

## Subdiviziunea COELENTERATA

Celenteratele (gr.*coelos*=cavitate; gr. *enteron*=intestin) sunt metazoare diploblastice cu corpul format din ectoderm și endoderm separate de un strat de mezoglee. Apare pentru prima dată în seria animală o cavitate digestivă (gastrală) care reprezintă chiar cavitatea corpului; această cavitate poate fi simplă sau compartimentată și comunică cu exteriorul prin orificiul buco-anal.

Celenteratele sunt animale acvatice, majoritatea cu simetrie primitiv radiară. Cuprinde încrengăturile **Cnidaria** și **Acnidaria**.

### Încrengătura CNIDARIA

Cuprinde celenterate cu simetrie radiară, caracterizate prin prezența celulelor urzicătoare numite **cnidoblaste** sau **nematoblaste** (gr. *knide*=urzică; *blastos*=mugure; *nema*=ață, filament) care servesc la apărare și atac. Cnidarii se prezintă sub două forme: forma fixată de polip și forma liberă de meduză.

Același cnidar poate prezenta generații alternante de polip și meduze; în acest caz, meduza este totdeuna forma sexuată. Cnidariile sunt împărțite în trei clase: **Hydrozoa, Scyphozoa** și **Anthozoa**.

### Clasa HYDROZOA

Cuprinde cnidari sub formă de polipi și meduze, cu cavitatea gastrală simplă, necompartimentată prin septe.

**Polipul hidroid** (hidropolipul) poate fi solitar sau poate forma colonii, prin înmugurire. Polipii hidrozoarelor sunt de talie mică și au morfologie și structură asemănătoare hidrei.

**Meduza hidroidă** (hidromeduza) este mică (câțiva milimetri sau centimetri), are formă de umbrelă sau clopot și prezintă un pliu ectodermic circular care îngustează

cavitatea subumbrelară numit văl (lat. *vellum*).

Vălul este caracteristic tuturor meduzelor hidrozoarelor care se mai numesc meduze cu văl sau craspedote (gr. *craspedon*=margine, tiv). Hidrozoarele cuprind subclasele: **Hydroidea** şi **Syphonophora**.

## Subclasa HYDROIDEA

Cuprinde cnidari care se prezintă sub formă de polipi solitari sau coloniali şi sub formă liberă de meduză.

## Ordinul HYDROIDA

Cuprinde polipi solitari care trăiesc în apă dulce sau salmastră. Lipseşte meduza.

*Hydra viridis* (hidra de apă dulce) (Fig.47), este un polip solitar care trăieşte în bălţi, lacuri, ape curgătoare, stând fixat pe partea inferioară a frunzelor plantelor acvatice şi pe alte suporturi.

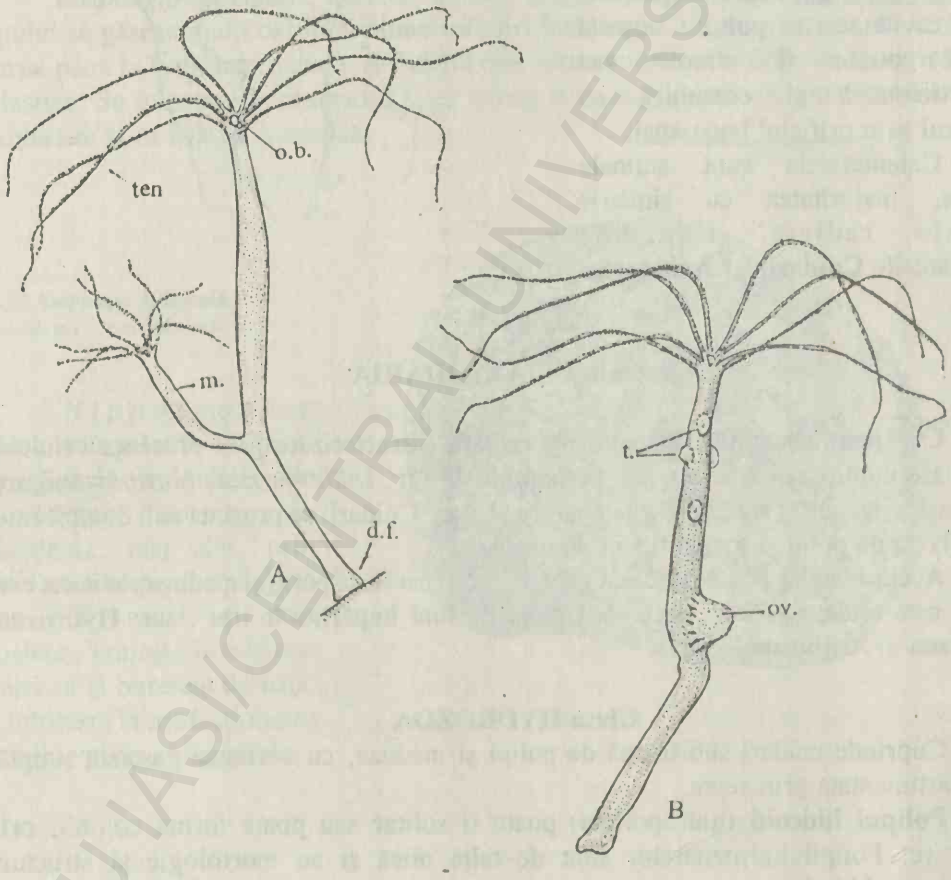



**Fig. 47** ***Hydra viridis***. A-înmugurirea. B-Apariţia gonadelor
d.f.-disc de fixare; m-mugure; o.b.-orificiul buco-anal; ov.-ovar; t.-testicule; ten.-tentacule

BCU IAŞI/CENTRAL UNIVERSITAR IBRAR

**Metode de colectare şi preparare.** Hidrele se colectează în lunile de vară (iulie, august) şi se menţin în acvarii departe de razele soarelui, fiind hrănite cu dafnii, ciclopi, larve de ţânţari. Apa trebuie schimbată periodic. După 1-2 zile, hidrele migrează pe peretele luminat al acvariului de unde pot fi colectate cu o pipetă şi observate la binocular într-o sticlă de ceas cu puţină apă. Eliberarea filamentelor urticante ale cnidoblastelor poate fi observată cu lupa sau la microscop într-o soluţie diluată de acid acetic glacial în apă în raport de 1/7.

Pentru efectuarea preparatelor microscopice hidrele se anesteziază punând în apă câteva picături de novocaină (sau 1-3 $cm^3$ soluţie de metan 10% sau clorură de magneziu 3-5%). După anestezie, hidrele se fixează în alcol 70-80% sau formol 4%, trecându-le prin seria crescândă de alcool şi xilol, apoi se includ în balsam de Canada sau alt fixator. Pentru preparatele permanente se recomandă clorura de carmin boracic alcoolic sau hemalaun. Hidrele se cercetează vii, luate din acvariu, sau în preparate permanente.

**Structura corpului.** Hidra are corpul saciform, alungit, de 10-15 mm, de culoare verde sau cenuşie. La un capăt prezintă un disc de fixare iar extremitatea liberă prezintă orificiul buco-anal situat pe o proeminenţă numită **con bucal**, înconjurată de o coroană de 6-8 tentacule lungi, subţiri, contractile şi bogate în baterii de cnidoblaste. Pe suprafaţa corpului, la unii indivizi, se găsesc mugurii care dau naştere unor noi polipi. Hidrele au mobilitate deosebită datorită dezvoltării stratului muscular. In caz de pericol îşi strâng corpul şi retractă tentaculele. Se pot deplasa prin prinderea succesivă de suport a discului adeziv sau se dau "peste cap" prinzându-se cu tentaculele şi discul adeziv (Fig.48). Hidra se hrăneşte ca un răpitor. Ea aşteaptă cu tentaculele răsfirate micile animale care se deplasează în jurul ei (protozoare, mici crustacee etc.).

Animalele care ating tentaculele declanşează "explozia" filamentelor urticante ale cnidoblastelor care paralizează victima, apoi tentaculele se contractă, apucă prada şi o introduc în orificiul buco-anal. Cavitatea gastrală este spaţioasă, întinzându-se şi în tentacule.

Peretele corpului este format din două straturi celulare: ectodermul şi endodermul separate de un strat subţire de mezoglee (Fig. 48).

Ectodermul este format din celule prismatice mioepiteliale. Aceste celule au la bază o prelungire fuziformă prevăzută cu fibrile musculare dispuse longitudinal. Intre celulele mioepiteliale se găsesc celule senzitive fuziforme care sunt în legătură cu reţeaua nervoasă de la baza ectodermului. In spaţiile dintre celulele ectodermice se află grupe de celule mici, nediferenţiate, numite celule interstiţiale. In ectoderm se găsesc şi celule urzicătoare (cnidoblaste), mai frecvente în tentacule unde se grupează în baterii.

Endodermul este format din celule mari digestive, alungite, prevăzute la capătul liber cu 2-5 flageli şi cu pseudopode. Există şi celule glandulare, lipsite de flageli.

Toamna, în grosimea peretelui corpului, între membrana bazală şi ectoderm apar gonadele sub forma unor ridicături care proemineză în afară. Testiculele apar la partea superioară iar ovarele la partea inferioară (Fig. 47, b, Fig. 48).

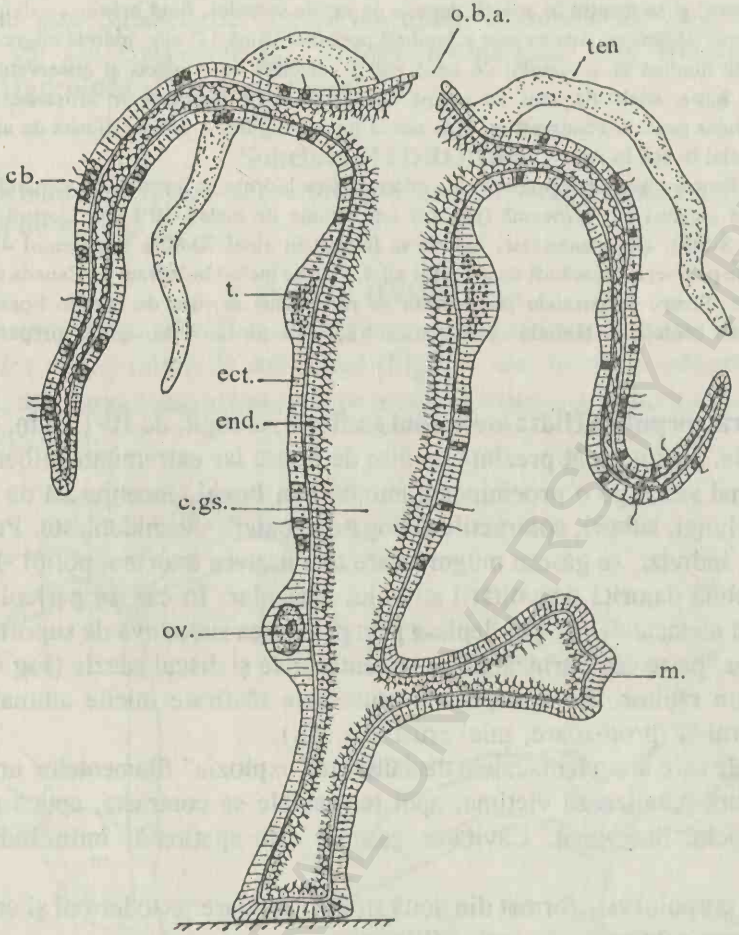



**Fig.48** ***Hydra viridis*** - secţiune longitudinală prin corp
cb.-cnidoblaste; c.gs.-cavitate gastrală; ect.-ectoderm; end.-endoderm; m.-mugure; o.b.a.-orificiul buco-anal; ov.-ovar; ten.-tentacul

## Ordinul ATHECATA (TUBULARIAE, GYMNOBLASTIDA)

Se prezintă sub formă de polip şi de meduză. Polipii formează la majoritatea speciilor colonii polimorfe, cu indivizii neprotejaţi de perisarc. Meduzele sunt înalte, în formă de floare gamopetală (numite şi anthomeduze, gr. *anthos*=floare), au ocelii şi glandele genitale situate în peretele mambriului.

*Pennaria cavolini* (Fig. 49) este o colonie arborescentă de 10-12 cm cu două feluri de polipi: gastrozoizi şi gonofori.

**Gastrozoizii** sunt piriformi, la capătul distal, îngust, se află orificiul buco-anal;



BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

prezintă două feluri de tentacule: bazale, lungi, filiforme şi dispuse în verticil, cu rol în prinderea hranei, şi mai scurte, dispuse în trei verticile sub conul bucal şi bogate în cnidoblaste.

**Gonoforii** înmuguresc pe gastrozoizi, conţin elementele sexuale. Ei nu au gură, nici tentacule iar cavitatea lor gastrală comunică cu a gastrozoidului.

Meduzele sunt mici, de 1-2 mm.

Această specie trăieşte în Marea Mediterană, vestul Oceanului Atlantic şi regiunea Australiei.

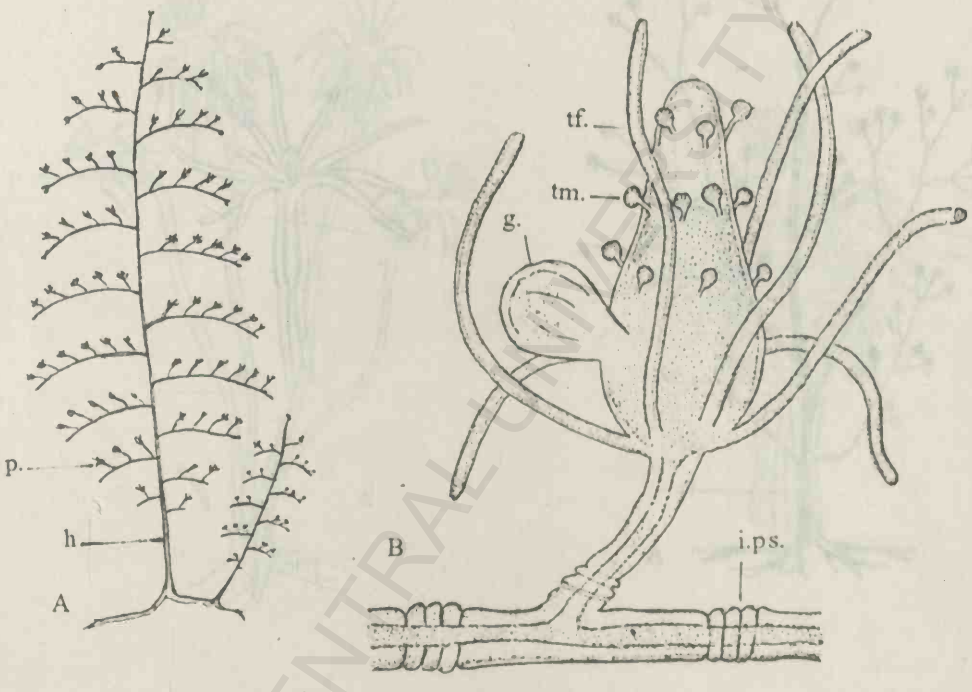



**Fig. 49.** ***Pennaria cavolini.*** A - colonia; B - polipul
g.-gonofor; h.-hidrocaul; i.ps.-inele de perisarc; p.-polipi; t.f.-tentacul filiform; t.m.-tentacul măciucat.

*Bougainvillia ramosa* (Fig. 50), colonie ramificată de până la 5 cm înălţime. Polipii, fusiformi, prezintă cel mult 12 tentacule galbene dispuse într-un singur verticil. Pe gastrozoizi se formează meduzele care au formă de clopot, de cca. 4 mm înălţime, prevăzute cu grupe de 4-9 tentacule.

Colonia se fixează pe substrat sau pe alte hidrozoare.

Trăieşte în zona litorală până la 30 m adâncime, în Marea Mediterană, Oceanul Atlantic, Marea Mânecii, Marea Nordului şi estul Mării Baltice.

BUCHAREST UNIVERSITY CENTRAL LIBRARY

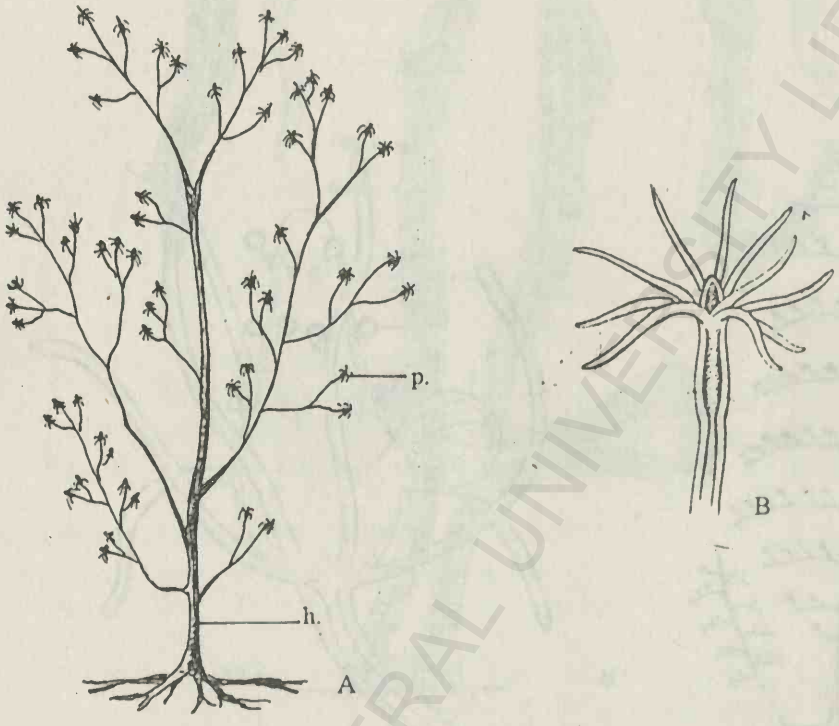



**Fig. 50** ***Bougainvillia ramosa.*** A-colonia; B-polipul h.-hidrocaul; p.-polip.

*Tubularia larynx* (Fig. 51). Formează colonii în formă de pajişte de 6-10 cm înălţime. Hidrocaulii (tulpinile verticale ale coloniei) sunt neramificaţi, fiecare terminându-se cu câte un gastrozoid (hidrant) de formă conică. In vârful conului bucal se găsesc tentacule bucale mici iar la baza acestuia tentacule bazale, mai lungi. Gonoforii, pedunculaţi, sunt dispuşi la baza hidrantului ca nişte ciorchini.

Colonia trăieşte fixată pe roci şi este răspândită în apele litorale europene.

BCU CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

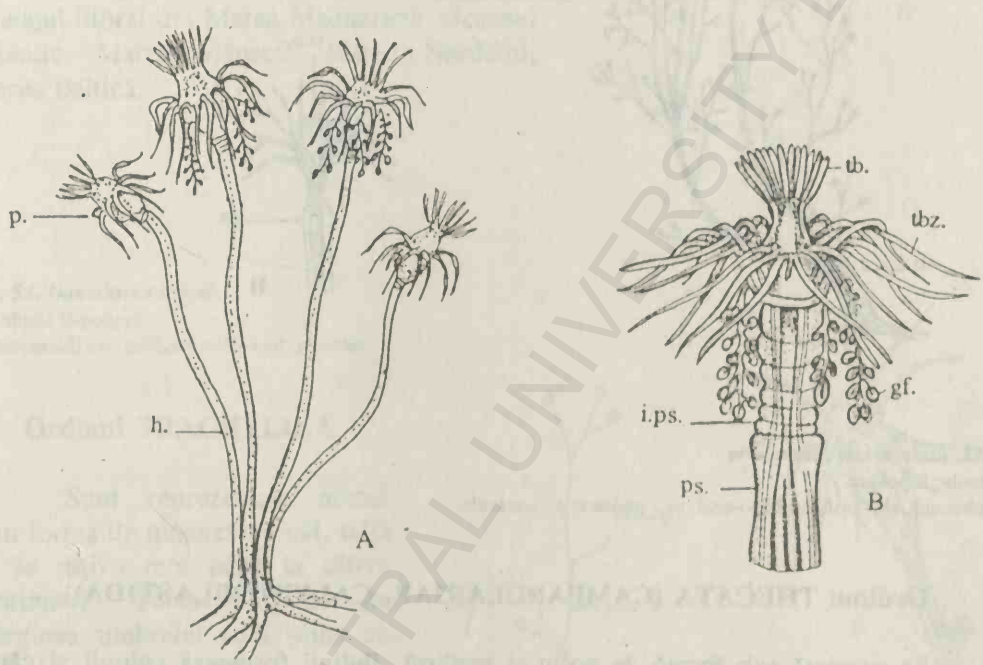



**Fig. 51** *Tubularia larynx* A-colonia; B-polipul
gf.-gonofori; h.-hidrocaul; i.ps.-inele de perisarc; p.-polip; ps.-perisarc; t.b.-tentacule bucale; t.bz.-tentacule bazale.

*Eudendrium racemosum* (Fig. 52). Este o specie colonială cu un hidrocaul robust şi hidrorize târâtoare de culoare brună. Polipii, roşcaţi, prezintă gonofori sub formă de sporonei, cei femeli fiind situaţi pe corp iar cei masculi pe peduncul. Coloniile sunt dioice, ganoforii masculi şi femeli dezvoltându-se pe colonii diferite. Trăieşte în Marea Neagră, Marea Mediterană şi Oceanul Atlantic.

BCU "SPIRU HARET" CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

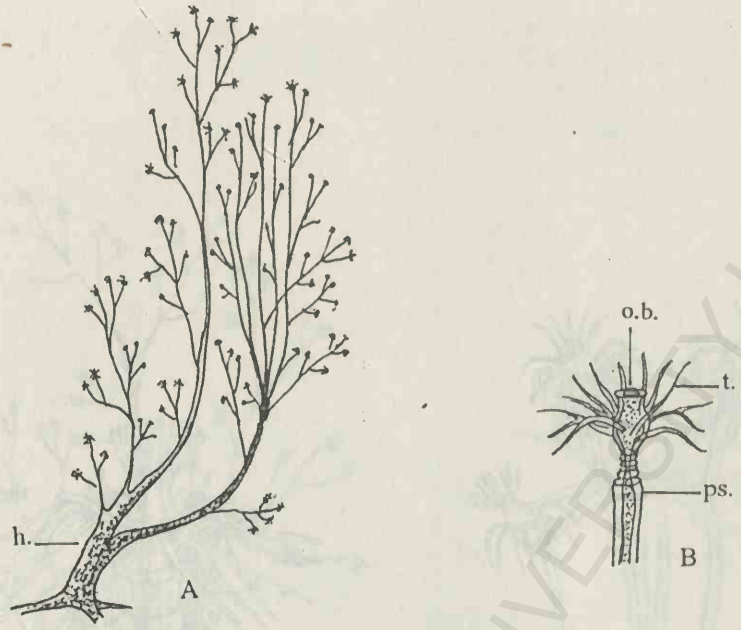



**Fig. 52.** ***Eudendrium racemosum***
A-colonia; B-polipul
h.- hidrocaul; ob.- orificiul buco-anal; ps.- perisarc; t.- tentacule

## Ordinul THECATA (CAMPANULARIAE, CALYPTOBLASTIDA)

Se prezintă sub formă de polip şi meduză. Polipii formează colonii ai căror indivizi sunt înconjuraţi de o teacă protectoare a perisarcului, numită hidrotecă dacă protejează hidranţii (gastrozoizii) sau gonotecă dacă înconjoară gonoforii.

Meduzele care iau naştere pe gonofori se numesc leptomeduze (gr. *leptos*=subţire), sunt de talie mică şi aplatizate, cu tentacule goale, cu oceli, statocişti şi gonadele dispuse pe canalele radiare.

*Sertularella polizonias* (Fig. 53). Colonia este arborescentă de 1-15 cm înălţime, ramificată în formă de pană cu stoloni târâtori. Polipii nepedunculaţi şi parţial sudaţi cu hidrocaulul sunt dispuşi altern în lungul ramurilor; au formă cilidrică şi prezintă o singură coroană de tentacule scurte în jurul conului bucal iar hidroteca este scurtă, la baza polipului. Ganoforii sunt dispuşi pe o singură parte la baza polipului.

BCU CLUJ CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

**Fig. 53.** *Sertularella polizonias*
A-colonie
B-fragment de colonie
p.-polip

*Gonothyrea loveni* (Fig. 54). Colonia este arborescentă cu hidrocauli de cca. 3 cm înălţime şi hidrorize târâtoare. Gastrozoidul are conul bucal globulos. Trăieşte pe alge (*Fucus*), în etajul litoral din Marea Mediterană, Oceanul Atlantic, Marea Mânecii, Marea Nordului, Marea Baltică.

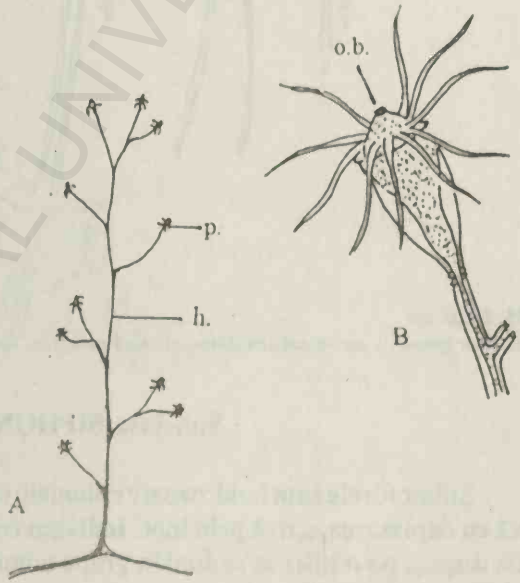



**Fig. 54.** *Gonothyrea loveni*
A-colonia B-polipul
h.-hidrocaul; ob.-orificiul buco-anal; p.-polip.

## Ordinul TRACHYLINA

Sunt reprezentate numai prin formă de meduză cu văl, talia de la câţiva mm până la câţiva centimetri. Tentaculele de pe marginea umbrelei sunt pline cu celule endodermice (gr. *trachis*=tare; *linon*=filament).

*Lizzia sp.* (Fig. 55). Este o meduză de 5 mm, cu corpul în formă de umbrelă. In mijlocul cavităţii subumbrelare se află o prelungire numită manubrium care prezintă la extremitate orificiul buco-anal de formă circulară. Gura comunică cu cavitatea gastrală formată din patru buzunare de la care pornesc canalele radiare în număr multiplu de patru, spre canalul circular de la marginea umbrelei. Pe canalele radiare se găsesc gonadele. Este răspândită în Marea Albă şi Marea Nordului.

BCU CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

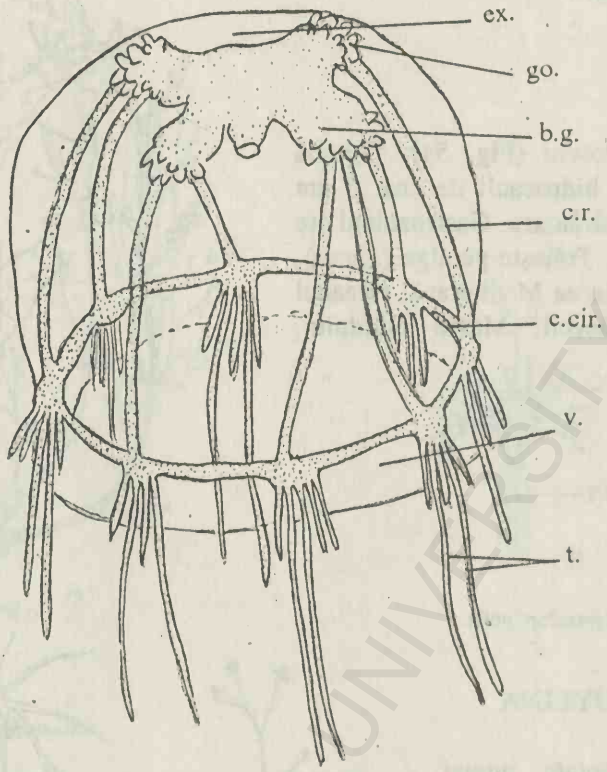



**Fig. 55.** *Lizzia* **sp.**
b.g.-buzunar gastral; c.cir.-canal circular; c.r.-canal radial; ex.-exumbrela; go.-gonade; t.-tentacule; v.-vellum.

## Subclasa SIPHONOPHORA

Sifonoforele sunt hoidrozoare coloniale care duc viaţă pelagică, îmbinând plutirea, pasivă cu deplasarea activă prin înot. Indivizii coloniei prezintă un polimorfism accentuat şi sunt dispuşi pe o tijă sau stoloni în grupe numite cormidii. Sunt specii exclusiv marine, mai frecvente în mările calde.

### Ordinul SIPHONANTHAE

Cuprinde specii care au stolonul sau hidrozomul lung.

*Halistemma pictum* (Fig. 56). Colonia prezintă un stolon foarte lung de cca 30 cm care poartă la o extremitate o veziculă ovoidală plină cu gaz numită pneumatofor. Sub pneumatofor se dispune un număr variabil de indivizi meduzoizi cu rol în înot numiţi

BUCUREŞTI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

nectozoizi; totalitalea lor formează nectozomul. In continuare pe stolon, sunt dispuse cornidiile alternativ, pe ambele laturi (cca 10 la număr). O cormidie conţine următoarele tipuri de indivizi (Fig. 57).

**Fig. 56.** ***Halistemma pictum***
c.-cormidii; nc.-nectozoizi; ncz.-nectozom; pn.-pneumatofor; st.-stolon.

BCU IASI/CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

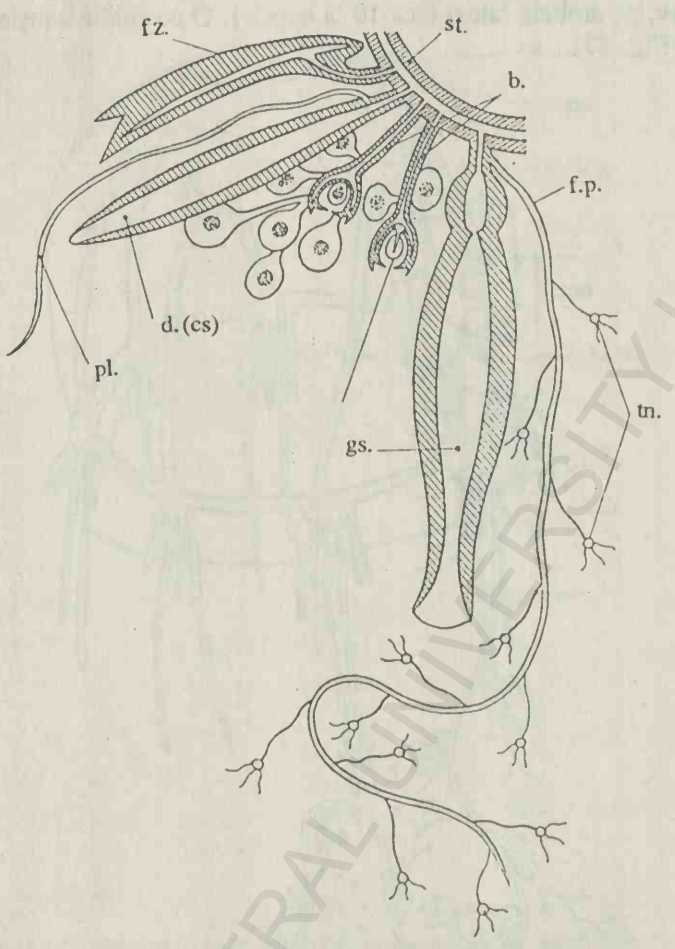



**Fig. 57. Alcătuirea cormidiei la *Halistemma pictum***
b.-blastostili cu gonozoizi; d.(cs.)-dactilozoid (cistozoid); gs.-gastrozoid; fz.-filozoid; f.p.-filament pescuitor; pl.-palpacul; st.-stolon; tn.-tentile.

- un filozoid (aspidozoid), ca o larvă foliacee aplatizată a ectodermului cu un ax îngust endodermic, care protejează restul polipului din cormidie.

- câţiva dactilozoizi numiţi aici şi cistozoizi sunt prelungiri digitiforme, cu un filament mobil la bază numit palpacul. Endodermul acestora este excretor, substanţele de excreţie fiind eliminate printr-un pol apical.

- blastostili - polipi speciali care poartă ciorchini de gonozóizi (gonofori), cu structură meduzoidă, şi care produc gameţi masculi sau femeli.

- un gastrozoid, mai mare, alungit, cu o gură largă, fără tentacule, asigură hrănirea indivizilor coloniei. La bază are anexat un filament pescuitor foarte lung şi

contractil, cu ramificaţii numite tentile înzestrate cu baterii de cnidoblaste.

Colonia înoată şi pluteşte permanent fără să atingă fundul apei. Trăieşte în mările calde şi temperate.

*Physophora hydrostatica* (Fig. 58).

Colonia are 5-6 cm lungime. Pneumatoforul este foarte mic. Nectozoizii, situaţi sub pneumatofor, sunt foarte bine dezvoltaţi şi dispuşi pe două rânduri. Sub nectozom, stolonul se scurtează şi se lăţeşte sub formă de disc. De marginea discului se fixează dactiloroizii, lipsiţi de gură şi gastrozoizii care prezintă orificiul bucal bine dezvoltat şi un filament prehensil lung, situat la bară. Pe filamentul prehensil se găsesc baterii de cnidoblaste care formează butoni urticanţi. Gonoforii se găsesc între gastrozoizi.

Colonia duce viaţă pelagică şi este răspândită în Marea Mediterană şi Oceanul Atlantic.

**Fig. 58.** ***Physophora hydrostatica***
b.u.-buton uticant; dz.-dactilozoid; gastrz.-gastrozoid; f.pr.-filament prehensil; nz.-nectozoid; pn.-pneumatofor;

## Ordinul DISCONANTHAE

Cuprinde sifonofore la care stolonul este contopit cu pneumatoforul formând un disc pe care sunt dispuşi indivizii.

*Velella spirans* (Fig. 59). Este o colonie plutitoare în formă de disc cu pneumatoforul sub formă de creastă asemănătoare unei pânze de corabie, iar stolonul redus şi turtit de pneumatofor. Forma pneumatoforului, dispariţia nectozoizilor, prezenţa tuburilor flotoare în grosimea discului sunt adaptări la plutire şi poate la respiraţia aeriană. Faţa inferioară a discului prezintă central un gastrozoid mare cu gură, fără tentacule, înconjurat de cercuri concentrice de ganozoizi care au totuşi gură dar nefuncţională.

Trăieşte în Marea Mediterană, Oceanul Atlantic şi Oceanul Pacific.

BCU IAŞI

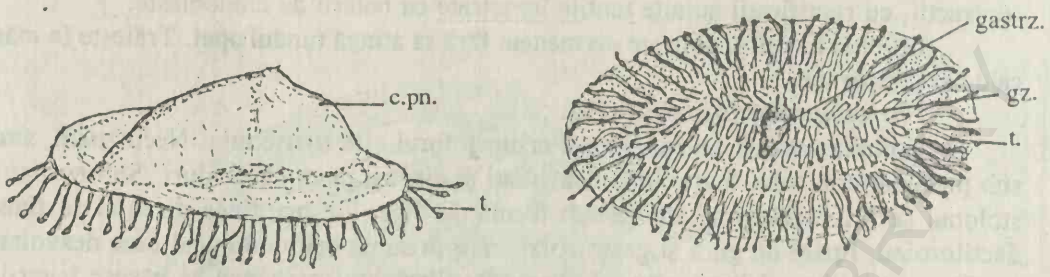



**Fig. 59.** *Velella spirans* A-faţa superioară; B-faţa inferioară
c.pn.-creasta pneumatoforului; gastrz.-gastrozoid; gz.-gonozoizi; t.-tentaculozoizi;

## Clasa SCYPHOZOA

Scifozoarele sunt cnidari la care forma caracteristică este meduza, polipii apar în cursul dezvoltării ontogenetice, mai rar ca adulţi.

**Scifomeduza** are o organizaţie superioară hidromeduzei, este mai mare (poate ajunge la 1-2 m diametru) şi lipsită de val (acraspedotă). Mezogleea este mult mai dezvoltată. Aparatul gastro-vascular este mai complicat, gonadele de natură endodermică. Gura de formă pătratică.

**Scifopolipul** se întâlneşte mai rar ca adult, dar apare în cursul dezvoltării ontogenetice. Are formă de cupă (gr. *scyphos*=cupă), cu orificiul buco-anal pătratic şi aşezat în centrul cupei. Cavitatea gastrală este compartimentată prin patru septe endodermice în patru buzunare gastrale.

Se cunosc cca. 200 de specii de scifozoare din Oceanul Arctic până în mările tropicale.

## Ordinul STAUROMEDUSAE (LUCERNARIIDA)

Cuprinde scifozoare fixate, reprezentate doar prin scifopolipi, lipsite de ropalii. Trăiesc fixate pe alge plutitoare, pe roci, în apropierea coastelor, în mările temperate şi reci.

*Lucernaria campanulata* (Fig. 60). Polipul cu lungimea de 2-3 cm, în formă de cupă, se fixează de substrat cu ajutorul unui peduncul terminat cu un disc adeziv. Marginea cupei este divizată în opt lobi prevăzuţi în vîrf cu cîte un smoc de tentacule. In mijlocul cupei se află o prelungire prismatică numită proboscis care poartă orificiul buco-anal de formă pătrată.

Cavitatea gastrală începe cu orificiul buco-anal, se continuă cu faringele ce străbate proboscisul, apoi stomacul împărţit în patru buzunare gastrale de patru sarcosepte care nu ajung până în centrul cavităţii gastrale. Gonadele, endodermice, în număr de opt, sunt dispuse radiar în pereţii buzunarelor gastrale.

Trăieşte în Marea Mediterană, Marea Neagră şi Oceanul Atlantic.

BIBLIOTECA CENTRALĂ UNIVERSITY LIBRARY

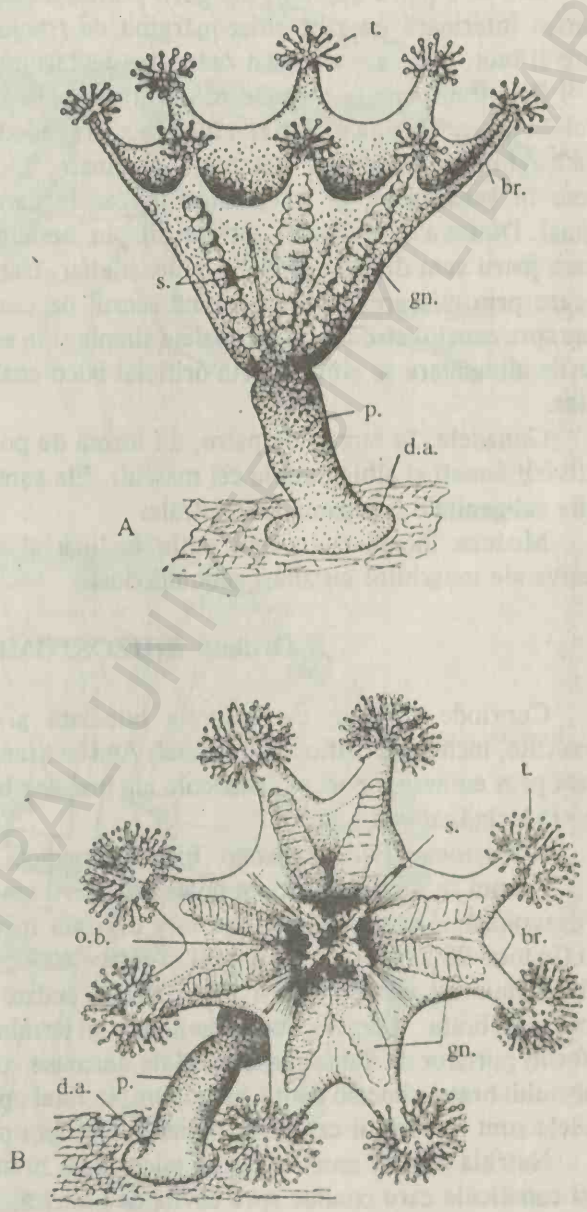



**Fig. 60** *Lucernaria campanulata*
A - vedere laterală; B - vedere superioară br. - braţ; d.a. - disc adeziv; gn. - gonade; o.b. - orificiu buco-anal; p. - peduncul; s. - sept; t - tentacule

## Ordinul SEMAEOSTOMEAE

Cuprinde numai meduze în formă de disc, cu marginea umbrelei divizată în lobi de către ropalii; cavitatea gastrală împărţită în buzunare gastrale dar lipsită de septe. Cele patru colţuri ale gurii sunt prelungite cu braţe bucale.

*Aurelia aurita*, meduza de curent rece (Fig. 61).

Este frecventă în Marea Neagră, întrând în componenţa megaplanctonului.

Se colectează cu o plasă din pânză sau sârmă. Fixarea se face într-o soluţie de formol 5% preparată cu apă de mare. Din şanţurile braţelor bucale ale femelelor se pot strânge cu o pensă sau prin apăsare ouă, larve în stadiu de planulă, din care se fac preparate microscopice. Corpul are forma unui disc cu aspect gelatinos, cu diametrul de până la 20 cm. Faţa exumbrelară este puţin bombată, cea subumbrelară uşor concavă. Marginea umbrelei este uşor divizată în 8 lobi între care se găsesc cele 8 ropalii. Acestea sunt tentacule modificate şi specializate la simţurile olfactiv, vizual şi de echilibru. Pe marginea lobilor se găsesc numeroase tentacule scurte, subţiri şi goale în interior. In cavitatea subumbrelară, interradiar, se deschid cele 4 orificii ale

BIBLIOTECA CENTRALĂ UNIVERSITARĂ

pungilor subgenitale. Manubriul este scurt şi prezintă la extremitate gura de formă pătrată.

Din cele patru unghiuri ale gurii porneşte câte un braţ bucal lung care prezintă pe partea inferioară un şanţ ciliat mărginit de franjuri bucale. Braţele bucale ajută la hrănire şi înot, fapt care a cauzat reducerea tentaculelor.

Prin transparenţa corpului meduzei se vede aparatul gastro-vascular (Fig. 60 B). Orificiul buco-anal comunică cu un faringe scurt endodermic care se deschide în cavitatea gastrică (stomacul) formată din patru buzunare. De la cele patru buzunare gastrale pornesc în sens radiar şi interradiar 16 canale care se deschid în canalul circular, marginal. Dintre aceste canale, opt sunt simple, neramificate (adradiare) şi opt ramificate din care patru sunt dispuse radiar şi 4 interradiar. Canalele sunt prevăzute la interior cu cili, care prin mişcarea lor, determină sensul de circulaţie al apei. Apa circulă de la stomac spre canalul circular prin canalele simple şi în sens invers prin canalele ramificate. Resturile alimentare se elimină prin orificiul buco-anal sau prin cei opt pori ai canalului circular.

Gonadele, în număr de patru, au formă de potcoavă şi sunt de culoare violacee la indivizii femeli şi albicioasă la cei masculi. Ele sunt situate în grosimea corpului între pungile subgenitale şi buzunarele gastrale.

Meduza înoată cu corpul puţin înclinat şi înaintează sacadat prin contracţii succesive ale muşchilor circulari subumbrelari.

## Ordinul RHIZOSTOMEAE

Cuprinde meduze cu umbrela bombată şi fără tentacule cu braţe bucale concrescute, închizând orificiul buco-anal. Apa cu hrana formată din microorganisme este aspirată prin numeroşi pori şi canalicule ale braţelor bucale asemenea unei rădăcini (gr. *rhizo*=rădăcină; *stoma*=gură).

*Rhizostoma (Pilema) pulmo* (Fig. 62) meduza de apă caldă.

Corpul în formă de clopot poate atinge 90 cm în diametru, cu mezogleea foarte bine dezvoltată. Marginea umbrelei este divizată în opt lobi, la rândul lor divizaţi în lobuli (în total 96 lobuli), cu 16 ropalii. Tentaculele lipsesc. In centrul feţei subumbrelare se află manubriul cu cele patru braţe bucale sudate şi divizate terminal astfel că se observă opt braţe. Acestea sunt franjurate şi terminate cu câte un apendice (proces claviform) purtător de cnidoblaste şi celule mucoase cu rol în capturarea hranei. La baza manubriului braţele bucale emit câte un ram, în total opt ramuri franjurate numite epoleţi. Gonadele sunt în dreptul canalelor radiare, deasupra pungilor subgenitale.

Nutriţia este în mod secundar microfagă, hrana fiind absorbită prin sistemul de pori şi canalicule care conduc spre cavitatea gastrică.

Meduza este transparentă de culoare albăstruie, albă sau gălbuie cu braţele bucale roşii albăstrui sau galben. Duce viaţă pelagică în Marea Neagră, Marea Mediterană şi Oceanul Atlantic.

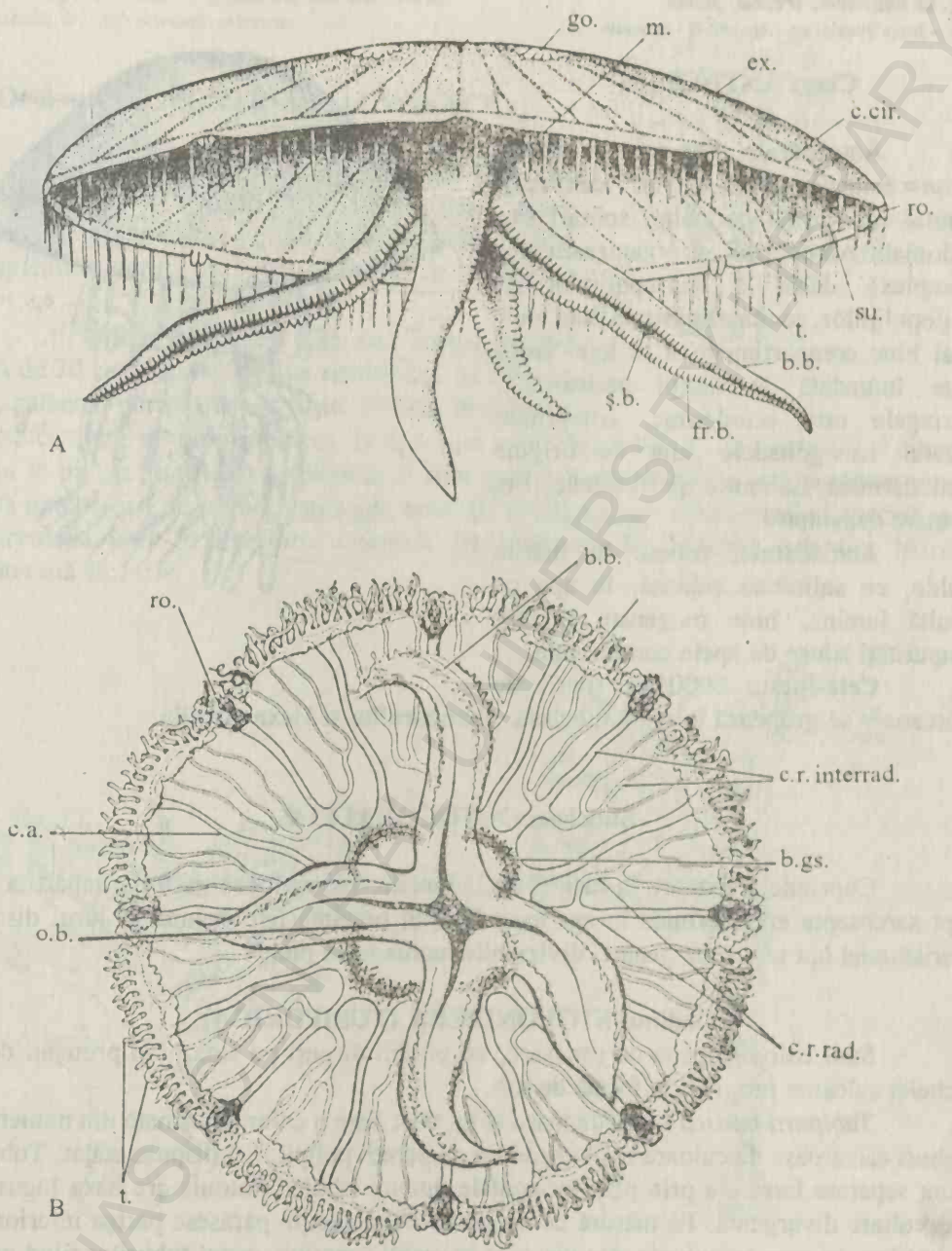



**Fig. 61** ***Aurelia aurita***

A - vedere exterioară; B - vedere asupra cavității subumbrelare;

b.b. - braț bucal; b.gs. - buzunar gastral; c.a. - canal adradiar; c.cir. - canal circular; c.r.interrad. - canal ramificat interradiar; c.r.rad. - canal ramificat radiar; ex - exumbrela; fr.b. - franjuri bucale; go - gomade; m - manubriu; o.b. - orificiu buco-anal; ro - ropalie; su - cavitate subumbrelară ş.b. - şanț bucal;

UNIVERSITY LIBRARY

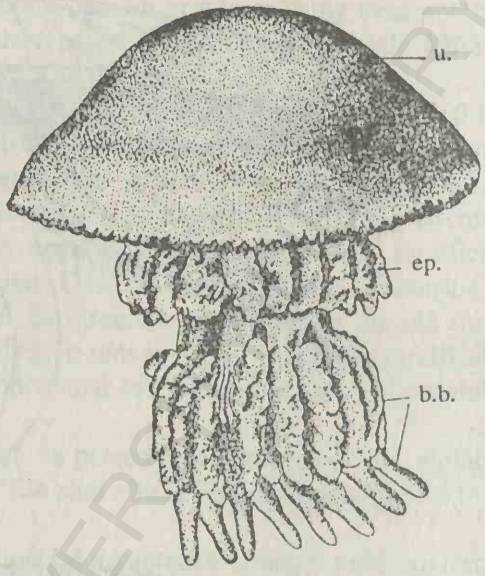



Fig. 62 *Rhizostoma (Pilema) pulmo*
b.b. - braţe bucale; ep - epoleţi; u - umbrela

## Clasa ANTHOZOA

Antozoarele (gr.*anthos*=floare; *zoon*=animal) sunt cnidari cunoscuţi numai sub formă de polip, solitari sau coloniali. Antopolipii au organizarea mai complexă decât a hidropolipilor şi scifopolipilor, cavitatea gastrală fiind mult mai bine compartimentată în loje. Gura este înfundată în discul peristomial, faringele este ectodermic, comprimat lateral iar gonadele sunt de origine endodermică. La multe specii scheletul ia o mare dezvoltare.

Antozoarele, trăiesc în mările calde, cu salinitate ridicată, în ape cu multă lumină, bine oxigenate şi fără impurităţi aduse de apele continentale.

Cele peste 6000 de specii de antozoare se grupează în două subclase: **Octocorallia** şi **Hexacorallia**.

### Subclasa OCTOCORALLIA

Cuprinde antozoare în majoritate coloniale, iar cavitatea gastrală împărţită prin opt sarcosepte endodermice în opt loje. Polipul prezintă întotdeauna în jurul discului peristomial opt tentacule penate, diviziunile numindu-se pinule.

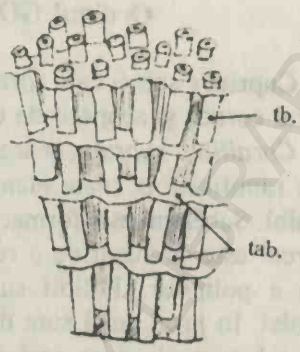
#### Ordinul STOLONIFERA (TUBIPORIDA)

Sunt colonii lipsite de cenosarc, cu polipii dispuşi pe stoloni şi protejaţi de un schelet calcaros propriu, în formă de tub.

*Tubipora musica* -orga de mare (Fig. 63). Este o colonie formată din numeroase tuburi calcaroase de culoare roşie, produse de pereţii polipilor şi dispuse etajat. Tuburile sunt separate între ele prin plăci orizontale numite tabule. Colonia are baza îngustă şi dezvoltare divergentă. Pe măsură ce creşte colonia, polipii părăsesc partea inferioară a tuburilor, ca urmare colonia este vie doar în etajul superior, restul tuburilor fiind goale. Polipii, au culoare verde şi sunt legaţi între ei prin stoloni; cenosarcul lipseşte. La lucrările de laborator se studiază numai scheletul de *Tubipora musica*.

Această specie este frecventă în Marea Roşie şi Oceanul Indian şi contribuie la formarea recifelor.

Fig. 63 *Tubipora musica* - fragment din scheletul coloniei
tab - tabulă; tb. - tub scheletic calcaros;




## Ordinul ALCYONARIA (ALCYONACEA)

Cuprinde colonii fixate, lipsite de schelet axial, cu cenosarcul dezvoltat sub forma unei mase gelatinoase în care stau polipii. Scheletul este format din spiculi calcaroşi necimentaţi dispuşi în cenosarcul pielos.

*Alcyonium palmatum* (Fig. 64). Este o colonie înaltă de 20 cm, groasă, palmat ramificată, de culoare albă, galbenă, portocalie sau roşie. Fixarea în substrat se face cu ajutorul unui peduncul. Polipii sunt mici, de până la 1 cm, retractili şi situaţi numai în partea ramificată a coloniei; ei sunt puşi în legătură prin canale endodermice. Există două feluri de polipi: antozoizi, normali şi sifonozoizi, simplificaţi şi specializaţi în circulaţia apei în interiorul coloniei. Se întâlneşte în Oceanul Atlantic, Marea Mediterană etc.

Fig. 64 *Alcyonium palmatum*
A - colonia; B - porţiune din colonie mărită;
c.g. - cavitate gastrală; mez - mezoglee; p - polip; s - spicul; t - tentacule

BUCUREŞTI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

## Ordinul GORGONARIA (GORGONACEA)

Cuprinde specii care formează colonii arborescente, cu scheletul axial dezvoltat, în general cornos şi acoperit de cenosarc.

*Corallium rubrum*, mărgeanul (Fig. 65). Formează o colonie de până la 50 cm înălţime ramificată în toate planurile. Scheletul şi cenosarcul sunt de culoare roşie iar polipii albi. Scheletul este format din spicule calcaroase cimentate şi acoperit de cenosarc. Cenosarcul este străbătut de o reţea de canale endodermice care comunică cu cavitatea gastrală a polipilor. Polipii sunt cilindrici, retractili şi diferenţiaţi în antozoizi şi sifonozoizi. In jurul gurii sunt dispuse cele 8 tentacule divizate în pinule. Coralul roşu preferă substraturile dure mai puţin luminate de la 50 m la 200 m adâncime. Este răspândit în Marea Mediterană şi Marea Roşie.

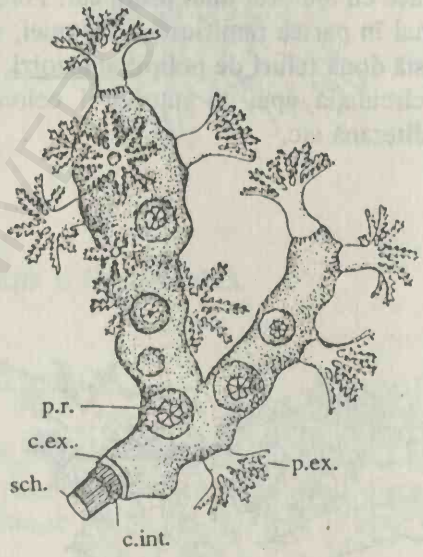



**Fig. 65 *Corallium rubrum*** - fragment de colonie
c.ex. - stratul extern al cenosarcului; c.int. - stratul intern al cenosarcului; p.ex. - polip în extensie; p.r. - polip rectractat; sch - schelet axial

*Gorgonia verrucosa* (Fig. 66). Prezintă o colonie arborescentă cu ramificaţiile dispuse în acelaşi plan, în formă de evantai. Scheletul, format dintr-o substanţă organică (gorgonina), impregnată uneori cu calcar are rezistenţă şi elasticitate, adaptare la viaţa în apă permanent agitată. Polipii sunt aşezaţi în şiruri longitudinale şi pe ramificaţii.

Trăieşte în Marea Mediterană şi Oceanul Atlantic.

## Ordinul PENNATULARIA

La majoritatea speciilor coloniile au aspect de pană, fiind formate dintr-un pedunculbazal, alungit, lipsit de polipi, care se continuă cu ax numit rahis pe care se găessc polipii. Scheletul este redus la spicule calcaroase.

BCU IASI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

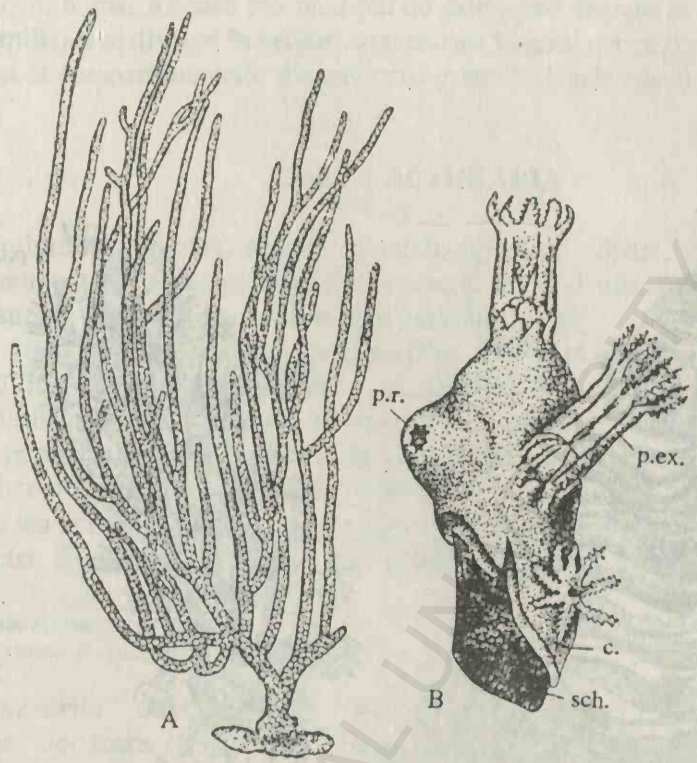



**Fig. 66** ***Gorgonia verrucosa***
A - colonie; B - fragment de colonie
c - cenosarc; p.ex. - polip în extensie; p.r. - polip retractat; sch - schelet axial

*Pennatula phosphorea*, pana de mare (Fig. 67).

Colonia are formă de pană şi poate atinge 40 cm înălţime. Pe rahis se dispun lame polipiere triunghiulare. Polipii, reprezentaţi, de antozoizi şi sifonozoizi sunt ordonaţi, pe marginea lamelor. Colonia are o culoare verzuie şi este fosforescentă.

Trăieşte fixată cu ajutorul pedunculului pe fundurile nisipoase şi argiloase la adâncimi cuprinse între 20 şi 100 m şi este larg răspândită în Marea Mediterană, Oceanul Atlantic.

BCU CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

*Veretillum cynomorium* (Fig. 68). Colonia este robustă de 15-50 cm înălţime cu rahisul gros şi polipii mai mari decât la *Pennatula*, de 2 cm, aşezaţi neregulat pe rahis. Trăieşte pe substrat nisipos la adâncimi cuprinse între 20 şi 40 m, în Marea Mediterană şi Oceanul Atlantic.

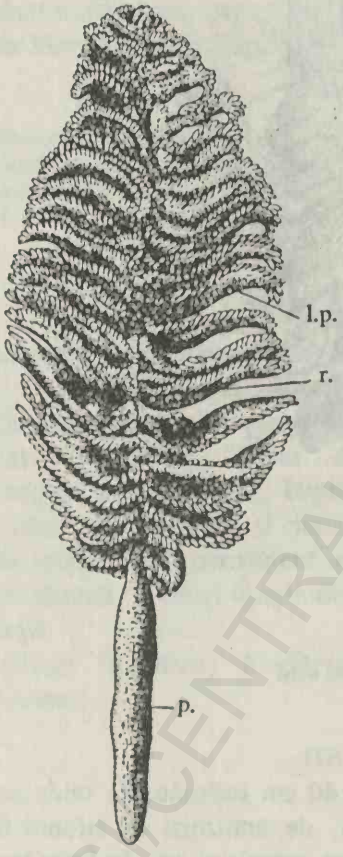



Fig. 67 *Pennatula phosphorea*
l.p. - lamă polipieră; p - peduncul; r - rahis

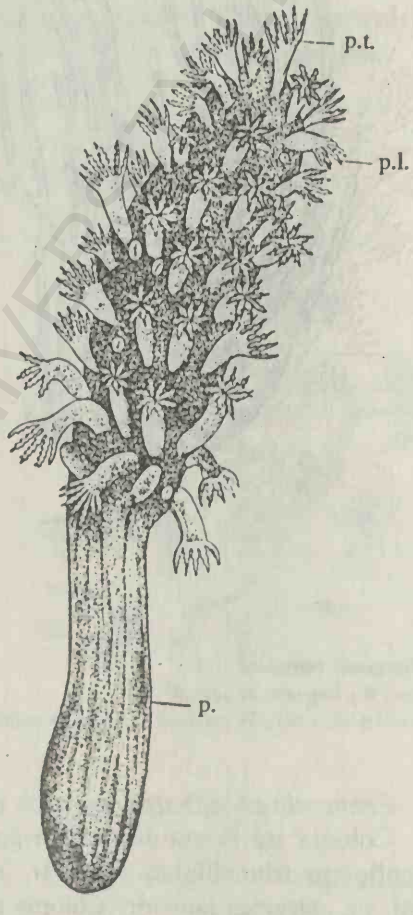



Fig. 68 *Veretillum cynomorium*
p - peduncul; p.l. polip lateral; p.t. - polip terminal.

BCU IAŞI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

## Subclasa HEXACORALLIA

Hexacoralierii sunt polipi solitari sau coloniali cu cavitatea gastrală împărţită în loje printr-un număr de şase sau multiplu de şase septe dispuse în perechi. Tentaculele sunt neramificate şi dispuse în cercuri concentrice în jurul discului peristomial, în număr egal cu cel al compartimentelor din cavitatea gastrală. Unele specii prezintă schelet bine dezvoltat.

### Ordinul ACTINIARIA

Polipii sunt solitari, rareori coloniali, lipsiţi de schelet, de talie relativ mare. Prezintă numeroase tentacule dispuse concentric în jurul discului peristomial. Trăiesc fixaţi de suport printr-un disc pedios bine dezvoltat.

*Actinia equina*, dediţelul de mare (Fig. 69). Este un polip de formă cilindrică, de 3-7 cm înălţime, fixat de substrat cu o bază adezivă largă cu aspect de talpă. In jurul discului peristomial se dispun aproximativ 200 de tentacule retractile, de până la 2 cm lungime, în 5-6 verticile concentrice. In jurul ultimului verticil de tentacule, pe disc, se găsesc tuberculi marginali bogaţi în cnidioblaste. Culoarea este variabilă: brună, roşie-portocalie sau verde. Trăieşte fixat pe pietre sau în crăpăturile stâncilor, până la dâncimea de opt metri. Este larg răspândit în mări şi oceane, inclusiv în Marea Neagră.

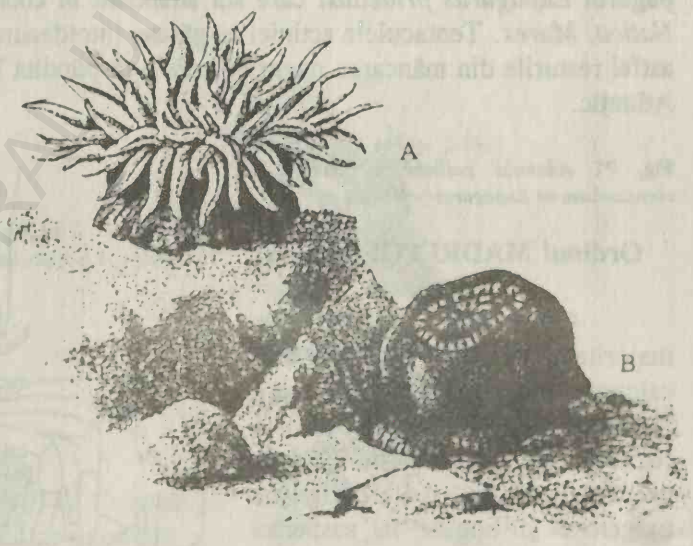



**Fig. 69** *Actinia equina*
A - polip în extensie; B - polip retractat;

*Anemonia sulcata*, crizantema de mare (Fig. 70). Este o actinie solitară de talie mare, putând atinge 10 cm înălţime. Se fixează cu o bază largă adezivă. In jurul discului peristomial se dispun cca 170 de tentacule, în mai multe verticile. Pe tentacule se găsesc cnidoblaste şi celule glutinante cu ajutorul cărora prinde prada. Polipii, de aspectul unor crizanteme, au culoare gri, brună sau verde; uneori tentaculele au vârfurile violete. Trăieşte pe substrat pietros, până la 23 m adâncime, în Marea Mediterană şi Oceanul Atlantic.

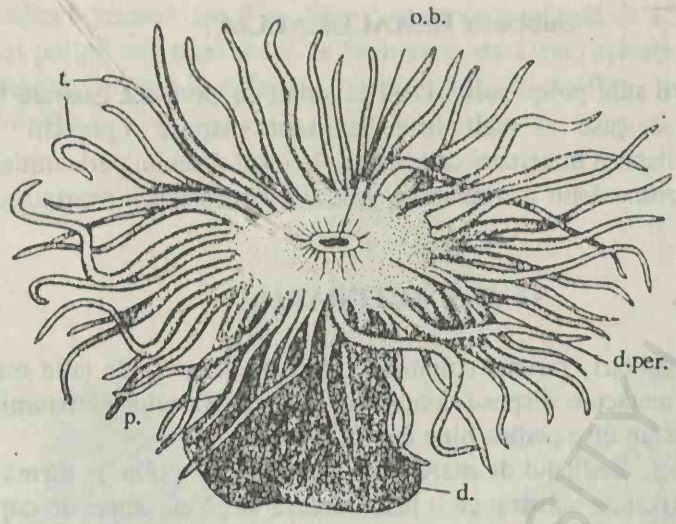



**Fig. 70** *Anemonia sulcata*
d - disc de fixare; d.per. - disc peristomial; o.b. - orificiu buco-anal;

*Adamsia palliata* (Fig. 71) Trăieşte aproape întotdeauna în comensalism cu pagurul *Eupagurus prideauxi* care stă adăpostit în cochilii de gastropode din genurile *Natica, Murex*. Tentaculele actiniei se găsesc întotdeauna sub gura pagurului, capturând astfel resturile din mâncarea pagurului. Este răspândită în Marea Mediterană şi Oceanul Atlantic.

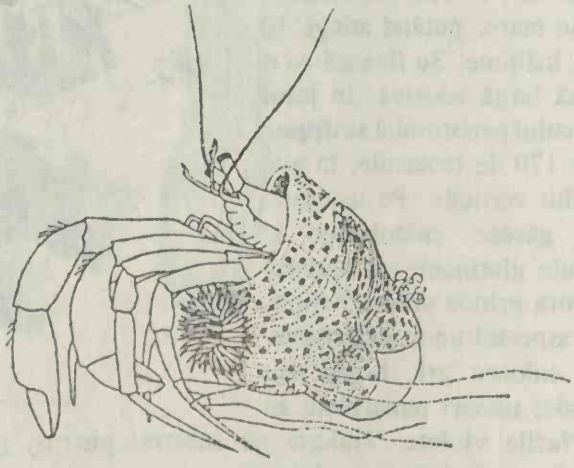


**Fig. 71** *Adamsia palliata* în relaţie de comensalism cu *Eupagurus prideauxi*

## Ordinul MADREPORARIA

Cuprinde specii în majoritate coloniale, cu scheletul calcaros puternic dezvoltat care formează masa principală a recifelor. Se cunosc peste 2500 de specii actuale din mările calde bine oxigenate şi bogate în suspensii nutritive.

*Madrepora longiciatha* (Fig. 72). Este o formă colonială cu schelet calcaros masiv, bogat ramificat, cu numeroşi polipi mici şi retractili.

Trăieşte în Marea Antilelor, Marea Roşie, Oceanul Indian şi Oceanul Pacific. Se studiază scheletul.

Fig. 72 *Madrepora longiciatha* - fragment din scheletul coloniei

*Dendrophyllia ramea* (Fig. 73). Este o colonie arborescentă, ramificată dendritic de până la 50 cm înălţime. Polipii sunt mari, alungiţi, de culoare galben pal, dispuşi pe două şiruri. Scheletul polipilor este uşor costat la exterior. Trăieşte pe stânci, începând cu adâncimea de 30 m, în Marea Mediterană, Oceanul Atlantic şi Oceanul Pacific.

Fig. 73 *Dendrophyllia ramea* - fragment de colonie
c - caliciu; cs - cenosarc; p.ex. - polip în extensie; p.r. - polip retractat

*Cladocora caespitosa* (Fig. 74). Colonia are aspect de tufă, cu schelet tubular ramificat, atingând înălţimea de 12 cm. Polipii au culoare brună. Se dezvoltă printre pietre şi cochilii la adâncimi cuprinse între 1 şi 70 m în Marea Mediterană.

BCU "CAROL I" CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

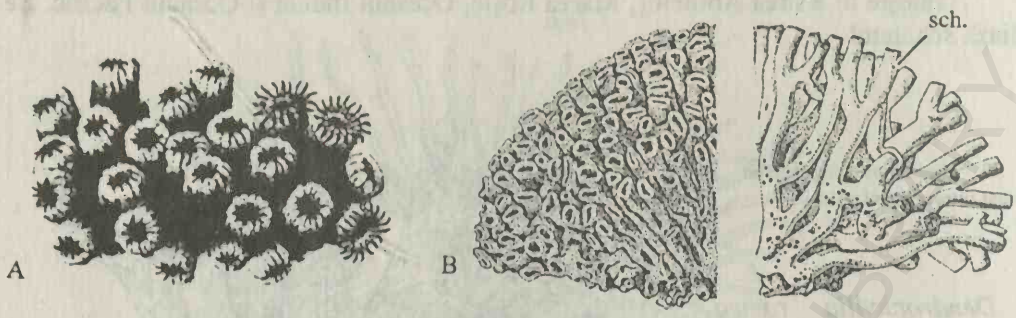



**Fig. 74** *Cladocora caespitosa*
A - colonia; B - scheletul coloniei
sch - schele tubular

*Fungia patella* (Fig. 75)

Polip solitar, de talie mare, 10-15 cm diametru, aplatizat în formă de disc, cu tentacule scurte, numeroase şi distanţate între ele. Se fixează de substrat cu ajutorul unui peduncul. Scheletul este lipsit de tecă, fiind format din prototecă pe care se dispun numeroase sclerosepte reunite prin punţi numite sinapticule având aspectul unei pălării de ciupercă răsturnată. Animalul se poate detaşa trăind separat de peduncul în timp ce pedunculul formează un nou individ. Trăieşte în Oceanul Indian.

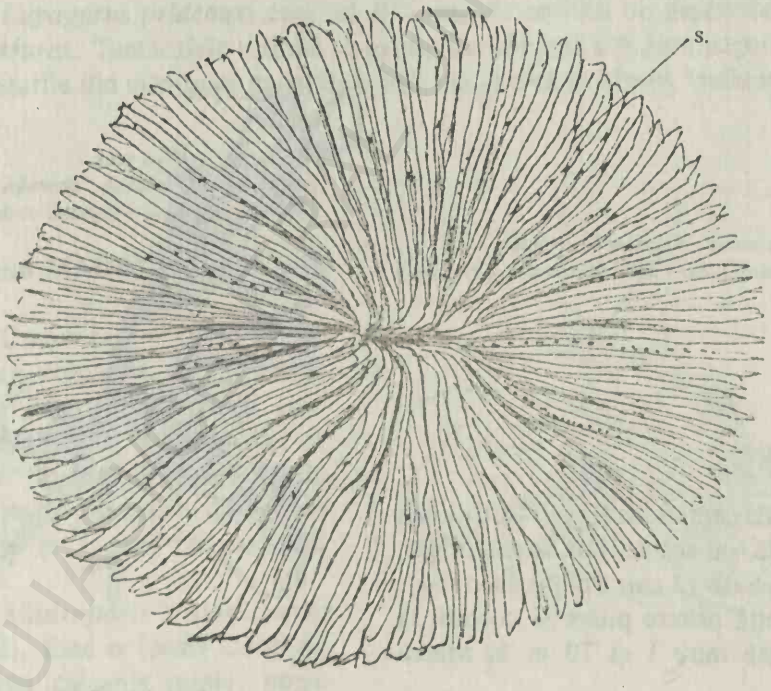



**Fig. 75** *Fungia patella* - scheletul
s - sclerosepte unite transversal prin sinapticule

## Ordinul CERIANTHARIA

Cuprinde hexacoralieri solitari cu corpul cilindric, alungiţi de 10-15 cm, protejat de un tub membranos. Sunt lipsiţi de schelet şi de discul de fixare; musculatura este foarte dezvoltată.

*Cerianthus membranaceus* (Fig. 76). Este un polip de 35 cm lungime protejat de un tub gelatinos prevăzut terminal cu orificiu pentru eliminarea apei. Prezintă două coroane de tentacule. Culoarea corpului este brună-violacee.

Trăieşte în Marea Mediterană, stând înfipt vertical în nisip. Se acomodează uşor şi în acvarii unde poate trăi zeci de ani.

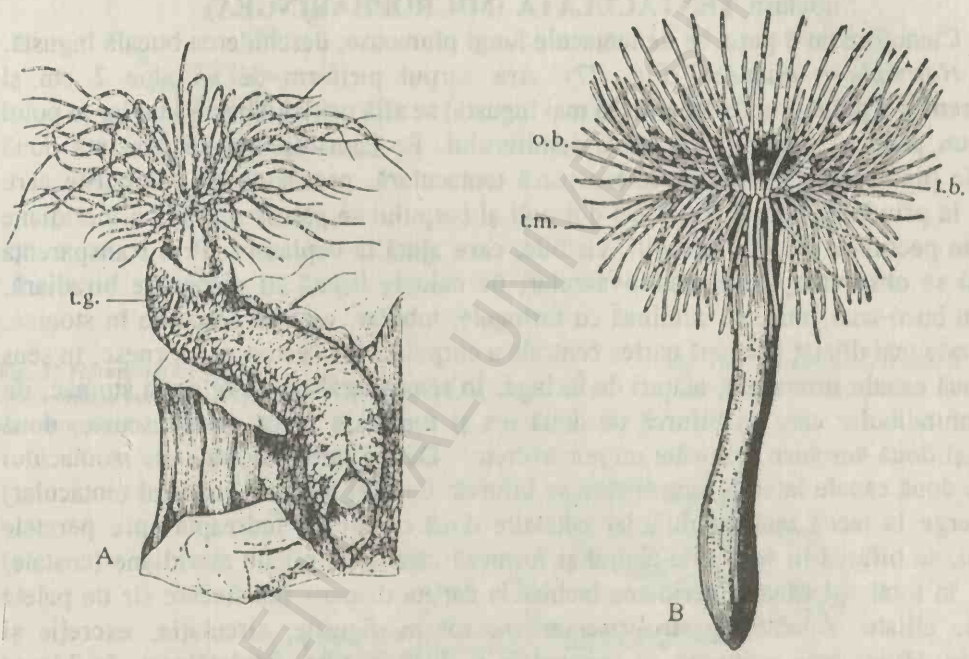



**Fig. 76** *Cerianthus membranaceus*
A - polipul în tubul său; B - polipul scos din tub
o.b. - orificiu buco-anal; t.b. - tentacule bucale; t.g. - tub gelatinos; t.m. - tentacule marginale

## Încrengătura ACNIDARIA (CTENARIA)

Cuprinde celenterate solitare libere, majoritatea pelagice care prezintă în ectoderm celule lipicioase numite coloblaste (gr. *cola*=clei) fiind lipsite de cnidoblaste.

## Clasa CTENOPHORA

Pe suprafaţa exterioară a corpului prezintă opt şiruri meridiane de palete ciliate cu aspect de pieptene masiv pentru care au fost denumite şi *Ctenophora* (gr. *ctenos*=pieptene; *phoros*=care poartă).

Corpul prezintă o simetrie biradiară care este o combinaţie între simetria radiară şi bilaterală. Sunt hermafrodite şi se reproduc numai sexuat.

**Colectarea şi prepararea ctenoforelor.**

Ctenoforele se colectează cu fileul planctonic şi se anesteziază imediat cu o soluţie de $HgCl_2$, apoi se fixează cu un amestec de acid cromic, acid acetic şi apă de mare în proporţie 4:1:400. Pentru conservare permanentă se utilizează formalina neutralizată 3-4% diluată în apă de mare.

### Subclasa TENTACULATA (MICROPHARINGEA)

Ctenofore cu o pereche de tentacule lungi plumoase; deschiderea bucală îngustă.

*Hormiphora plumosa* (Fig. 77). Are corpul piriform de aproape 2 cm şi transparent. La polul oral (extremitatea mai îngustă) se află orificiul buco-anal iar la polul aboral un statocist pentru menţinerea echilibrului. Pe laturile corpului prezintă două tentacule plumoase, inserate în câte o teacă tentaculară, prevăzută cu coloblaste care servesc la prinderea hranei. Intre cei doi poli ai corpului se găsesc opt şiruri meridiane de palete pectinate din cili vibratili, vizibile, care ajută la deplasare. Prin transparenţa corpului se observă aparatul gastrovascular, de culoare brună cu dispoziţie biradiară. Orificiul buco-anal, mic, se continuă cu faringele, tubular, care se deschide în stomac. Acesta este mai dilatat şi ocupă partea centrală a corpului. De la stomac, pornesc, în sens oral, două canale stomacale, alături de faringe. In sens aboral porneşte de la stomac, un canal infundibular care se bifurcă de două ori şi formează patru canale scurte, două închise şi două deschise prin câte un por excretor. De pe părţile laterale ale stomacului pornesc două canale laterale scurte care se bifurcă: un ram mijlociu (canalul tentacular) care merge la teaca tentaculului, iar celelalte două canale se îndreaptă spre peretele corpului, se bifurcă în sens oral-aboral şi formează câte două canale meridiane (costale) fiecare, în total opt canale meridiane închise la capete dispuse sub fiecare şir de palete pectinate ciliate. Aparatul gastro-vascular are rol în digestie, circulaţie, excreţie şi respiraţie. Hrana este capturată cu tentaculele şi dusă la gură. Se întâlneşte în Marea Mediterană, unde duce o viaţă pelagică.

*Pleurobranchia rhodopis* (Fig. 78) Corpul ovoidal de 7-8 mm lungime: cordoanele cu palete pectinate sunt dispuse pe două treimi din lungimea corpului. Este o specie frecventă în planctonul superficial al Mării Negre.

*Cestus veneris*, cordonul Venerei (Fig. 79). Are aspectul unei panglici transparente cu nuanţe verzi violacee lungă de 1,5 m şi lată de 5-8 cm, capabilă de fosforescenţă. Corpul, turtit şi alungit în plan sagital, prezintă două tentacule scurte şi apropiate de gură şi patru palete ciliate transparente. Gura se îngustează dar devine lungă datorită turtirii ei fiind situată la jumătatea panglicii. Trăieşte în Marea Mediterană şi Oceanul Atlantic în domeniul pelagic

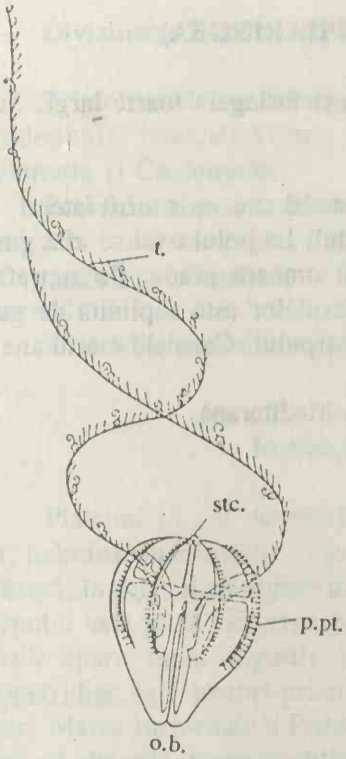



**Fig. 77** ***Hormiphora plumosa***
o.b. - orificiu buco-anal; p.pt. - palete de cili pectinate; stc - statocist; t - tentacul

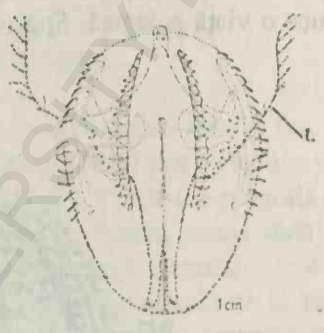



**Fig. 78** ***Pleurobranchia rhodopis***
p.pt. - palete de cili pectinate; t - tentacul

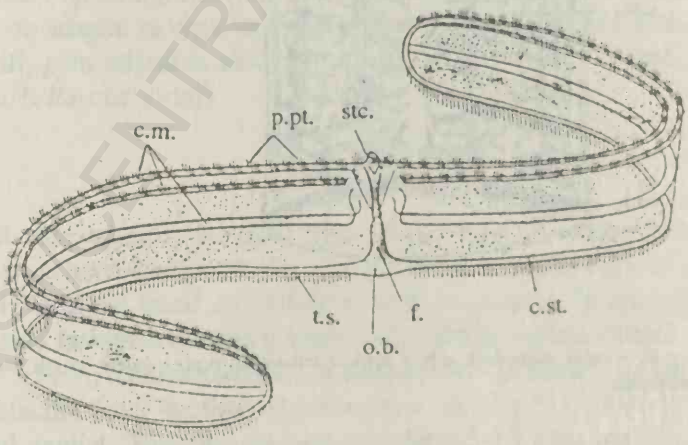



**Fig. 79** ***Cestus veneris***
c.m. - canale meridiane; c.st. - canal stomodeal; f - faringe; p.pt. - palete de cili pectinate; stc. - statocist; t.s. - tentacule secundare

BIBLIOTECA CENTRALĂ UNIVERSITARĂ LIBRARY

## Subclasa ATENTACULATA (MACROPHARINGEA)

Cuprinde ctenofore lipsite de tentacule, cu gura şi faringele foarte largi. Sunt răpitoare.

*Beroë ovata* (Fig. 80)

Corpul în formă de sac cu gura în jos, înalt de cca. 10 cm, uşor turtit lateral, de culoare roză. La polul aboral, rotunjit se găseşte statocistul. La polul oval se află gura, foarte largă, prevăzută cu glande veninoase cu care îşi omoară prada. Pe suprafaţa corpului se observă cele 8 canale meridiane. Lipsa tentaculelor este suplinită de gura foarte largă. Faringele cuprinde aproape toată cavitatea corpului. Canalele meridiane şi faringele prezintă numeroase diverticule ramificate.

Duce o viaţă pelagică. Specie frecventă în Marea Mediterană.

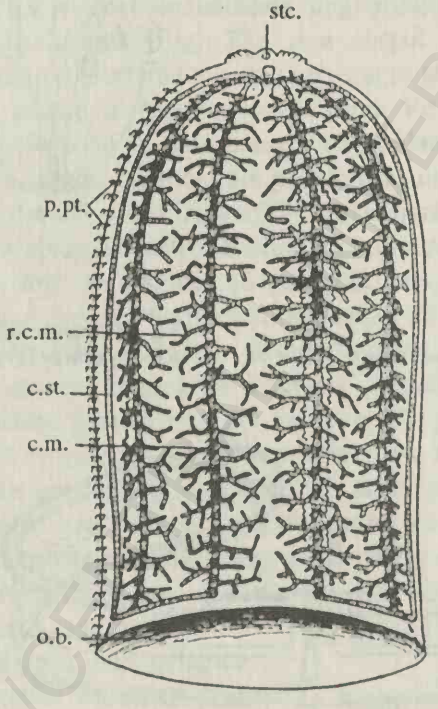



**Fig. 80** ***Beroë ovata***
c.m. - canale meridiane; c.st. - canal stomodeal; o.b. - orificiu buco-anal; p.pt. - palete de cili pectinate; r.c.m. - ramificaţii ale canalelor meridiane

## Diviziunea TRIPLOBLASTICA (BILATERALIA sau BILATERIA)

Triploblastele se caracterizează prin apariţia celei de treia foiţe embrionare (mezodermul), intercalată între ectoderm şi endoderm. Cuprinde două subdiviziuni: **Acoelomata şi Coelomata.**

1. Subdiviziunea **Acoelomata**, la care mezodermul nu formează cavităţi secundare celomice iar cavitatea primară a corpului, în general, este umplută cu un ţesut special numit parenchim. Cuprinde trei încrengături: **Plathelminthes, Nemathelminthes şi Nemertini.**

2. Subdiviziunea **Coelomata**, cuprinde metazoare care au celom.

### Încrengătura PLATHELMINTHES

Platelminţii sau viermii laţi, au corpul puternic turtit dorso-ventral (gr. **platys**-turtit; **helmins, helminthos** - vierme), cu simetrie bilaterală. Prezintă o regiune cefalică, prevăzută, în general cu organe de simţ şi cu organe de fixare. Cavitatea generală primară a corpului este plină cu parenchim, de natură conjunctivă. Pentru prima dată în seria animală apare tubul digestiv şi aparatul excretor. Aparatul excretor este de tip protonefridian (gr. **protos**-primul; **nephros**-rinichi). Aparatele circulator şi respirator lipsesc. Marea majoritate a Platelminţilor sunt hermafroditi, aparatul reproducător fiind complicat datorită hermafroditismului. Ciclul de dezvoltare, la majoritatea speciilor parazite, se desfăşoară cu schimb de gazde.

### Clasa TURBELLARIA

Cuprinde Platelminţi liberi, în marea lor majoritate acvatici - marini şi dulcicoli - unele specii s-au adaptat la viaţa terestră, în pământ umed. Corpul este acoperit pe toată suprafaţa cu cili, prin mişcarea cărora se produc mici vîrtejuri de apă, de unde le vine numele (lat. *turbella*-mic vîrtej)

### Ordinul TRICLADIDA

Corpul este alungit, puternic turtit dorso-ventral. Partea anterioară poate fi triunghiulară, trunchiată sau lobată. Pe partea dorsală a acestei regiuni se găsesc doi sau mai mulţi ochi. Orificiul bucal este situat ventral, în general, în jumatatea posterioară a corpului, urmează faringele tubulos şi intestinul, alcătuit din trei ramuri - de unde numele ordinului (gr. *tri*-trei; *clados*-ramură), o ramură este orientată în partea anterioară a corpului iar celelalte două în partea posterioară a lui (Fig.81). In urma orificiului bucal se află orificiul genital. Talia lor este cuprinsă între 2-10 mm, mai rar între 10-60 cm. Trăiesc în mediile terestru şi acvatic - marin şi dulcicol. Cele mai cunoscute sunt cele din apele dulci şi sunt denumite planarii. Multe dintre aceste specii sunt indicatori biologici ai diferitelor tipuri de ape.

Colectare şi preparare

Planariile pot fi colectate tot timpul anului de pe partea inferioară a pietrelor, mai ales de pe cele din pâraiele şi râurile montane, de pe plantele acvatice din apele stătătoare sau lent curgătoare şi mai rar direct de pe fundul nisipos sau mâlos al apelor.

Corpul lor este moale şi fragil, de aceea desprinderea lor de pe substrat se face cu o pensulă fină, după care se pun într-un vas cu apă. In cazul speciilor colectate din apele montane, transportarea lor la distanţe mari se face într-un termos.

Pentru omorârea planariilor se foloseşte fixatorul Beauchamp (şase părţi alcool etilic 90% + 3 părţi formol 40% + o parte acid acetic glacial). Inainte de omorâre, planariile se pun într-o sticlă de ceas sau într-un vas Petri cu puţină apă şi se aşteaptă până când se întind, după care se adaugă brusc fixatorul. După câteva minute de la adăugarea fixatorului planariile vor muri, apoi se scot pentru a fi preparate, prin aşezarea lor între două lame de sticlă. Lamele de sticlă împreună cu planariile se introduc în fixator Beauchamp. Prin această operaţie corpul planariilor se întinde în plan orizontal, se întăreşte treptat iar după 6-12 ore de fixare, planariile se trec prin alcool etilic 80-90% pentru conservare. Pentru executarea de preparate microscopice permanente, planariile fixate se trec prin mai multe băi succesive de alcool etilic, de concentraţii crescânde (50-96%), apoi în xilol, după care se includ în balsam de Canada. Pentru executarea de secţiuni transversale, planariile fixate se includ mai întâi în parafină apoi se fac secţiunile. Secţiunile obţinute se colorează cu hematoxilin-eozină sau cu alţi coloranţi chimici.

In cadrul lucrărilor practice, planariile se pot studia fixate, în preparate permanente sau, vii, păstrate în acvarii.

Cheia de determinare a planariilor din ţara noastră
(după B. Kis şi N. Tomescu)

1(2) Corpul este albicios, extremitatea anterioară este trunchiată şi divizată în patru lobi mici (Fig. 81 A). Lungimea corpului 15-30 mm. Trăieşte în ape stătătoare şi lent curgătoare . . . . . **Dendrocoelum lacteum**

2(1) Culoarea corpului este brun-cenuşie sau negricioasă . . . . . 3

3(5) In regiunea anterioară a corpului se găsesc doi ochi (Fig. 81 B-E) . . . . . 5

4(11) In regiunea anterioară a corpului se găsesc mai mult de 2 ochi, mici, simpli (Fig. 81 F, G) . . . . 11

5(3) Regiunea cefalică prezintă două prelungiri lungi, subţiri (Fig. 81 B), culoarea este brun-cenuşie, închisă. L=16 mm, trăieşte în pâraiele montane cu ape reci şi curate . . . . . **Crenobia alpina**

6(5) Regiunea cefalică este lipsită de prelungiri lungi şi subţiri . . . . . 7

7(8) Regiunea cefalică este triunghiulară şi prezintă doi lobi laterali (urechiuşe) (Fig. 81C). Corpul brun-negricios. L=20-25 mm. Frecventă în râurile şi pâraiele montane . . . . . **Dugesia gonocephala**

8(7) Regiunea cefalică nu este triunghiulară, marginea anterioară, poate fi dreaptă, rotunjită sau formează un unghi obtuz (Fig.81 DE). . . . . 9

9(10) Marginea anterioară a regiunii cefalice este rotunjită sau formează un unghi obtuz (Fig. 81 D). Corpul este brun-negricios, L=13-20 mm. Trăieşte în ape stătătoare şi în ape lent curgătoare, bogate în plante **Dugesia lugubris**

10 (9) Marginea anterioară a regiunii cefalice este dreaptă (Fig. 81 E). Corpul brun-cenuşiu, L=10-13 mm. Trăieşte în ape stătătoare şi în ape lent curgătoare, bogate în plante acvatice . . . . . **Planaria torva.**

11 (4) Regiunea cefalică prezintă două prelungiri lungi şi subţiri (Fig. 81E). Corpul este brun-cenuşiu sau brun-negricios, L=10-20 mm. Trăieşte în râurile şi pâraiele montane . . . . . **Polycelis cornuta**

12(11) Regiunea cefalică este lipsită de prelungiri. Corpul este brun-negricios, L=10-12 mm (Fig. 81G). Trăieşte în ape stătătoare şi în ape lent curgătoare, bogate în plante acvatice . . . . . **Polycelis nigra.**

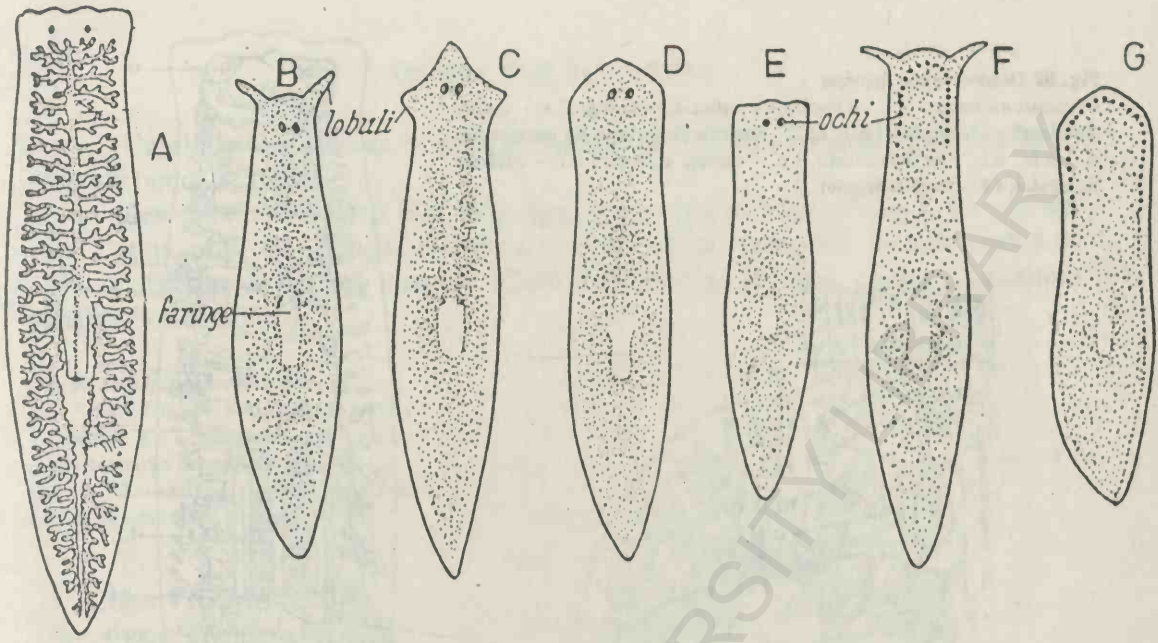
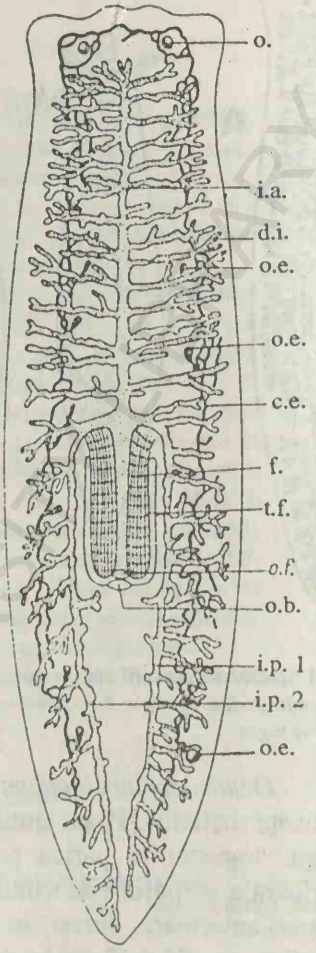



**Fig. 81 Speciile de planarii din ţara noastră**
A - *Dendrocoelum lacteum*; B - *Crenobia alpina*; C - *Dugesia lugubris*; E - *Planaria torva*; F - *Polycelis cornuta*; G - *Polycelis nigra*

*Dendrocoelum lacteum* (Fig. 82). Specie liberă, dulcicolă, de culoare alb-lăptoasă cu nuanţe roşietice. Poate ajunge până la 3 cm lungime. Corpul este turtit dorso-ventral, alungit, îngustat în partea posterioară, având aspect de frunză alungită. Marginea anterioară a corpului este trunchiată şi prezintă patru lobi - doi mediani şi doi laterali. In regiunea anterioară, dorsal, se găsesc doi ochi. In treimea posterioară a corpului, ventral şi median, se află orificiul buco-anal, urmat de faringele scurt şi musculos. Intestinul este alcătuit din trei ramuri - una anterioară şi două posterioare -, toate terminate în fund de sac. Spaţiile dintre organe sunt pline cu parenchim. Orificiul genital hermafrodit este situat sub orificiul buco-anal.

In secţiune transversală (Fig. 82), corpul este bombat dorsal şi plan, ventral. Peretele corpului este reprezentat printr-un epiteliu ciliat, unistratificat, format din celule înalte, prismatice, care se sprijină pe membrana bazală (Fig. 83). In interiorul celulelor epiteliale se observă nişte formaţiuni celulare numite rabdite, cu rol de atac şi de apărare. Sub membrana bazală se află musculatura, care împreună cu epiteliul formează învelişul sau teaca musculo-cutanee. Muşchii sunt reprezentaţi prin trei pături musculare - musculatura circulară, longitudinală şi diagonală. Se mai găsesc şi muşchi dorso-ventrali, care fac legătura între partea dorsală şi cea ventrală a învelişului musculo-cutaneu. In partea centrală a preparatului se poate observa faringele musculos, secţionat, situat într-o cavitate, numită teacă faringiană. Pe laturile faringelui se pot observa secţiunile ramurilor posterioare ale intestinului iar lângă acestea secţiunile diverticulelor intestinale şi secţiunile cordoanelor nervoase. Celulele parenchimului sunt ramificate sub forma unei reţele (schizocel).

**Fig. 82** *Dendrocoelum lacteum*
c - canale excretoare; d.i. - diverticule intestinale; f - faringe; i.a. - ramura anterioară a intestinului; i.p.1, i.p.2 - ramurile posterioare ale intestinului; o - ochi; o.b. - orificiu bucal; o.e. - orificiu excretor; o.f. - orificiul faringelui; t.f. - teaca faringelui



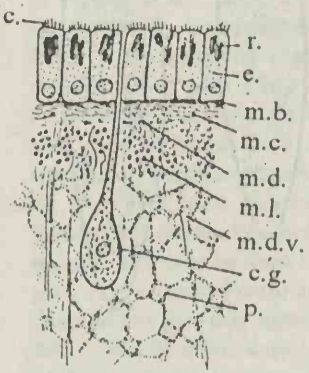




**Fig. 84 Secţiune transversală prin tegument la planarie**
c - cili; c.g. - celulă glandulară; e - epiteliu; m.b. - membrană bazală; m.c. - muşchi circulari; m.d. - muşchi diagonali; m.dv - muşchi dorso-ventrali; m.l. - muşchi longitudinali; p - parenchim; r - rabdite

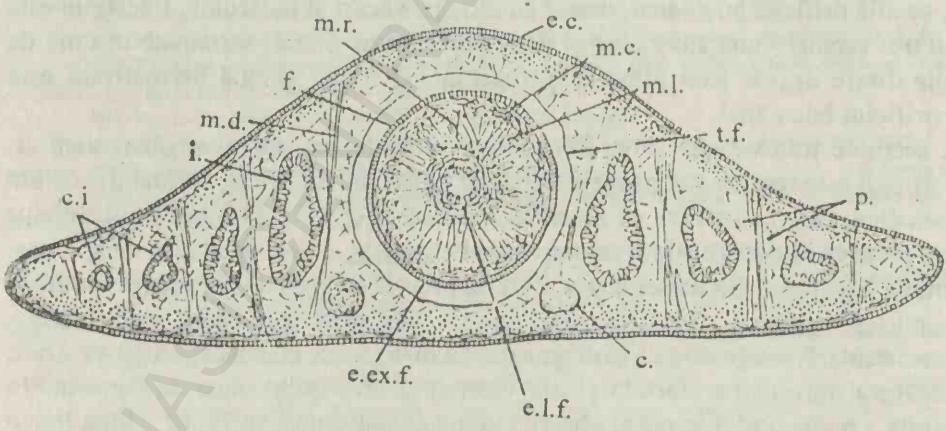



**Fig. 83 Secţiune transversală prin corp la planarie**
c - cordon nervos ventral; c.i. - cecumuri intestinale; e.c. - epiteliu ciliat; e.l.f. - epiteliul lumenului faringian; e.ex.f. - epiteliul exterior al faringelui; f - faringe; i - intestin; m.c. - muşchi circulari; m.d. - muşchi dorso-ventrali; m.l. - muşchi longitudinali; m.r. - muşchi radiali; p - parenchim; t.f. - teaca faringiană

BIBLIOTECA CENTRALĂ UNIVERSITARY

## Ordinul POLYCLADIDA

Cuprinde Turbelariate în general marine, care se caracterizează prin intestinul puternic ramificat radiar.

*Leptoplana tremelaris* (Fig. 85). Specie frecventă în Marea Neagră, pe substrat dur. Corpul este oval-alungit, marginea frontală lobată, marginile laterale ondulate. Culoare gălbuie cu nuanţă maronie. Ochii sunt grupaţi în două câmpuri, deasupra ganglionilor cerebroizi.

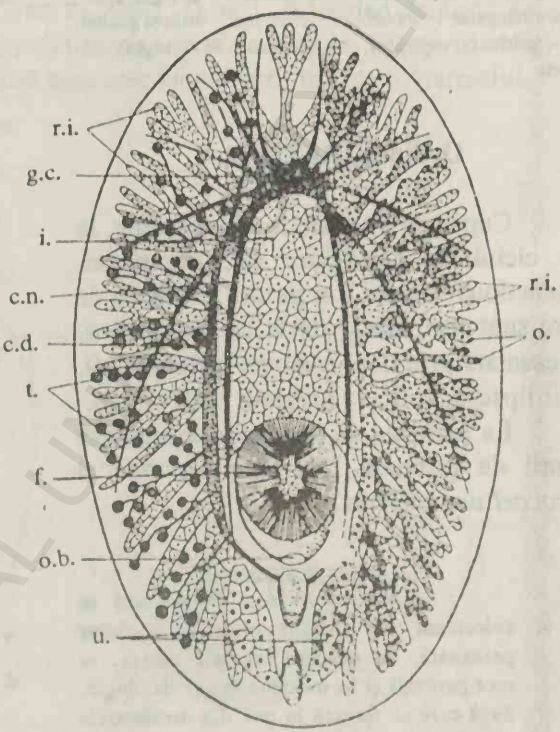



**Fig. 85** *Leptoplana tremelaris*
c.d. - canal deferent; c.n. - cordon nervos; f - faringe; g.c. - ganglioni cerebroizi; i - partea centrală a intestinului; o - ovar; o.b. - orificiul buco-anal; r.i. - ramuri intestinale; t - foliculi testiculari; u - uter

## Clasa TREMATODA
(gr. *trema, trematos*=gaură, deschidere, orificiu)

Trematodele sunt Platelminţi ecto- sau endoparaziţi, prevăzuţi cu organe de fixare (cârlige şi ventuze), corpul nepigmentat, acoperit cu cuticulă, care-l protejează de enzimele gazdei. Cilii vibratili lipsesc. La formele ectoparazite, cuticula este mai subţire, în schimb, au mai bine dezvoltate organele de fixare. Faţă de Turbelariate, la Trematode organele de simţ şi cele de mişcare sunt în regresie.

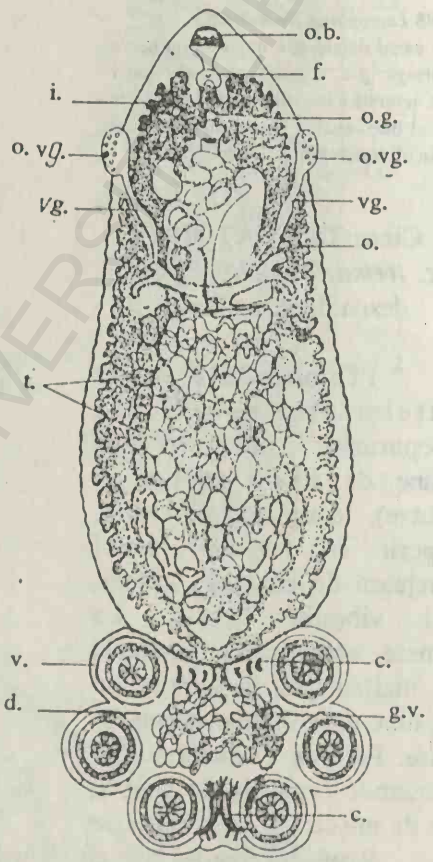
Reproducerea se face cu cicluri de dezvoltare complicate iar la unele specii cu schimb de gazde.

## Ordinul MONOGENEA

Cuprinde Trematode ectoparazite, mai ales pe corpul peştilor. Dezvoltarea se face fără alternanţă de generaţii (monogene) - (gr. *monos*-unul; *genesis*-generaţie) - şi fără schimbare de gazde (monoxene) (gr. *xenos*-străin). Viaţa ectoparazitară a determinat dezvoltarea puternică a organelor de fixare (ventuze şi cârlige), situate de obicei în partea posterioară a corpului.

*Polystomum integerrimum* (Fig. 86). Trăieşte ca parazit în vezica urinară la diferite specii ale genului *Rana*, unde se fixează cu ajutorul cârligelor şi ventuzelor. Măsoară în jur de 10 mm. La partea posterioară a corpului prezintă un disc adeziv, prevăzut pe margini cu şase ventuze iar la marginea posterioară a acestuia se află două croşete mari. La marginea anterioară a discului, între ventuze, se găsesc şase croşete mici. Ciclul de dezvoltare al parazitului este corelat cu cel al gazdei. Astfel, în stadiul larvar parazitează pe branhiile mormolocilor de broască iar adultul în vezica urinară.

**Fig. 86** ***Polystomum integerrimum***
c - croşete; d - disc posterior de fixare; f - faringe; g.v. - glande vitelogene; i - intestin; o - ovar; o.g. - orificiu genital; o.vg - orificiile vaginelor; v - ventuze; vg - vagine; t - testicule




## Ordinul DIGENEA

Cuprinde Trematode endoparazite, la care ciclul de dezvoltare este complicat, include două, uneori trei gazde. Organele de fixare sunt mai reduse decât la *Monogenea*, reprezentate prin două ventuze (*Distomieni*). Ochii lipsesc, cuticula prezintă solzi şi ţepi.

La lucrările de laborator se studiază viermii de gălbează, *Fasciola hepatica* şi *Dicrocoelium lanceatum*.

Colectare şi preparare

Adulţii viermilor de gălbează se colectează din ficatul oilor sau vitelor parazitate. Se deschid canalele biliare, se scot paraziţii şi se introduc în ser fiziologic, după care se fixează în una din următoarele soluţii:

a. formol 4%;
b. alcool etilic 70%;
c. soluţie Beauchamp;

Pentru a-şi păstra forma, după fixare, viermii se presează între două lame de sticlă şi se ţin în această poziţie 24 ore, după care se conservă în alcool etilic 70% sau formol 4%. Pentru colorare, parazitul se pune într-o cuvă cu carmin alaun (2 g carmin, 5 g alaun de potasiu şi 100 ml apă distilată), timp de 1-3 ore. Viermii coloraţi se spală în apă distilată iar dacă colorarea este prea intensă, se decolorează prin introducerea lor în alcool clorhidric (1 ml acid clorhidric + 200 ml alcool etilic 70%). Se deshidratează prin trecerea în băi succesive de alcool etilic: 50%, 60%, 70%, urmate de clarificarea lor în xilol. Preparate permanente se fac prin montarea viermilor coloraţi în balsam de Canada.

*Fasciola hepatica* (*Distomum hepaticum*), viermele mare de gălbează (Fig. 87). Trăieşte în canalele biliare ale ierbivorelor, rar la om, producând anemii grave şi chiar moartea gazdei, dacă nu se fac tratamente la timp. Boala produsă se numeşte gălbează sau fascioloză. Corpul parazitului este puternic turtit dorso-ventral, are forma unei frunze sau a unei seminţe de dovleac, mai lat la capătul anterior şi ascuţit la cel posterior. Lungimea este de 3-5 cm, de culoare alb-lăptoasă. Partea anterioară este conică şi prezintă ventral o ventuză străbătută de orificiul buco-anal, numită ventuză bucală. Puţin mai jos de baza conului se găseşte o a doua ventuză numită ventuză ventrală, lipsită de orificiu (oarbă). Intre cele două ventuze se găsesc orificiile genitale, mascul şi femel. La partea posterioară a corpului, terminal, se deschide orificiul excretor. Dorsal, în partea centrală se află orificiul canalului lui Laurer. Cuticula prezintă pe suprafaţa ei solzi şi ţepi orientaţi cu vârful înapoi, această structură permiţând mişcarea numai spre înainte a viermelui.

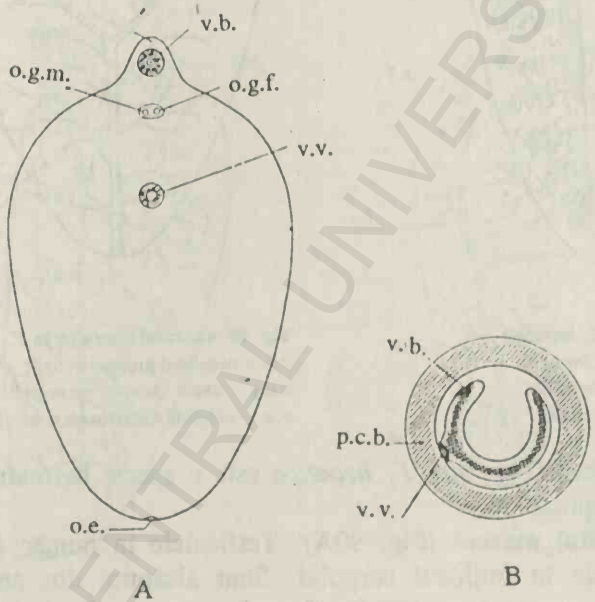



**Fig. 87** *Fasciola hepatica*. A - vedere ventrală; B - poziţia parazitului în canalul biliar
o.e. - orificiu excretor; o.g.f. - orificiul genital femel; o.g.m. - orificiul genital mascul; p.c.b. - peretele canalului biliar; v.b. - ventuză bucală; v.v. -ventuză ventrală

**Aparatul digestiv** (Fig. 88). Indeplineşte o dublă funcţie: digestivă şi circulatorie. Acesta începe cu orificiul buco-anal, urmat de faringele musculos, care are rol în aspirarea hranei, apoi un scurt esofag şi intestinul. Intestinul se ramifică în două ramuri simetrice, care la rândul lor se ramifică de mai multe ori formând în cele din urmă numerose diverticule intestinale, toate terminate orb (în deget de mănuşă). Lipseşte intestinul posterior şi anusul. Aparatele respirator şi circulator lipsesc.

**Aparatul excretor** (Fig. 89) este de tip protonefridian. Protonefridiile se găsesc răspândite în întreaga masă parenchimatoasă. De la fiecare protonefridie pleacă un canalicul excretor, acestea se unesc în două trunchiuri principale, în jumătatea inferioară a corpului, care se continuă cu un vas comun, terminal. Se deschide la exterior, în partea posterioară a corpului, prin orificiul excretor.

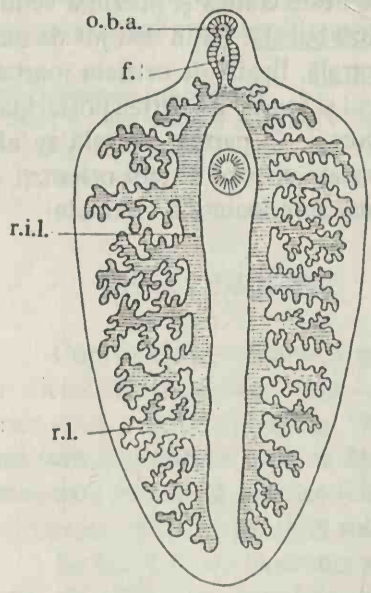



Fig. 88 Aparatul digestiv la *F. hepatica*
o.b.a. - orificiul buco-anal; f - faringe;
r.i.l. - ramuri intestinale longitudinale;
r.l. - ramuri (diverticule) intestinale

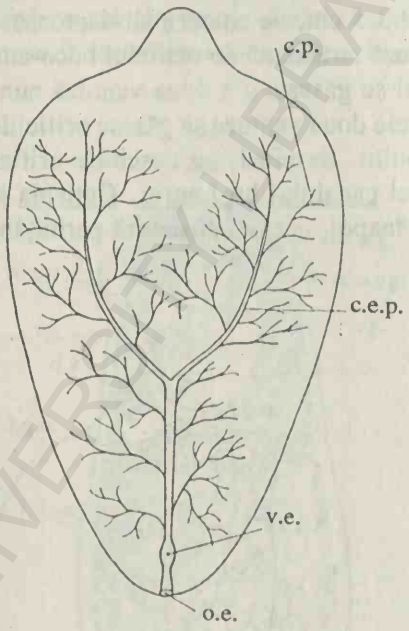



Fig. 89 Aparatul excretor la *F. hepatica*
c.p. - canalicul protonefridian;
c.e.p. - canal excretor principal;
v.e. - veziculă excretoare; o.e. - orificiu excretor

**Aparatul genital** (Fig. 90). *F. hepatica* este o specie hermafrodită. Aparatul genital este foarte complicat.

**Aparatul genital mascul** (Fig. 90A). Testiculele în număr de două, foarte ramificate, sunt situate în mijlocul corpului. Sunt alcătuite din numeroşi foliculi testiculari. Aceştia se continuă cu canale eferente, care se deschid în două canale deferente sau spermiducte, orientate spre partea anterioară a corpului. In dreptul ventuzei ventrale cele două canale deferente se unesc într-un canal comun, care se dilată formând o veziculă seminală. Urmează un canal şi o porţiune exertilă numită cir sau penis. Cirul este situat în punga cirului şi se deschide la exterior prin orificiul genital mascul. El este evaginabil. La baza cirului se află numeroşi acini glandulari care constituie prostata.

**Aparatul genital femel** (Fig. 90B). Ovarul este unic, situat în treimea anterioară a corpului şi foarte ramificat. De la ovar pleacă un oviduct drept, ce se deschide în răspântia genitală sau ootip. De la răspântia genitală pleacă două canale, unul în partea anterioară - uterul - iar celălat în partea dorsală - canalul lui Laurer. Uterul este tubular, foarte întortocheat, plin cu ouă şi se deschide la exterior prin orificiul genital femel, situat

BIBLIOTECA CENTRALĂ UNIVERSITARĂ

între cele două ventuze, în faţa celui mascul. Funcţia canalului lui Laurer nu este încă bine precizată, se pare a fi cea de receptacul seminal sau de evacuare a spermatozoizilor în exces (supapă de evacuare). Glandele anexe sunt reprezentate prin glandele lui Mehlis sau glandele cochiliere şi două glande vitelogene. Glandele cochiliere înconjoară răspântia genitală şi au rol în formarea cojii oului. Glandele vitelogene sunt amplasate în lungul corpului, lateral şi produc vitelusul nutritiv. Glandele vitelogene sunt alcătuite din numeroşi foliculi, care se continuă cu canaliculele foliculare, ce se varsă în canalele vitelogene longitudinale iar de aici în două canale vitelogene transversale, care se unesc în partea mediană a corpului, formând viteloductul comun. Acesta se deschide în ootip.

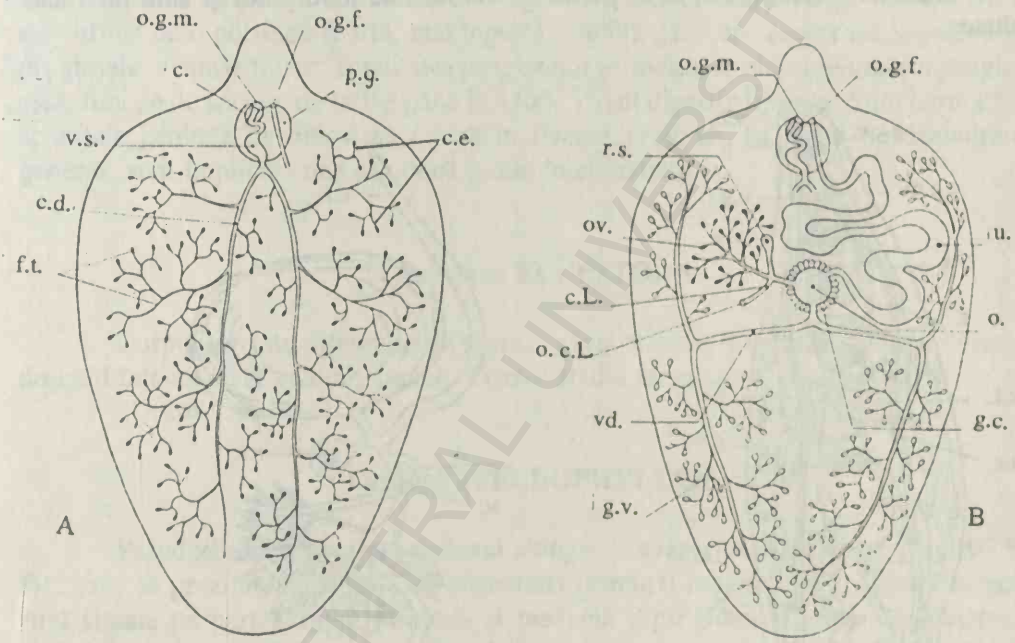



**Fig. 90 Aparatul genital la *F. hepatica***

A - aparatul genital mascul; B - Aparatul genital femel; c - cir; c.d. - canal deferent; c.e. - canal eferent; c.L. - canal Laurer; f.t. - foliculi testiculari; g.c. - glanda cojii; g.v. - glande vitelogene; o - ootip; o.c.L. orificiul canalului lui Laurer; o.g.f. - orificiu genital femel; o.g.m. - orificiu genital mascul; ov - ovar; r.s. - receptacul seminal; u - uter; vd - viteloduct; p.g. - papilă genitală; v.s. - veziculă seminală

*F. hepatica* prezintă un ciclu de dezvoltare foarte complicat, gazda definitivă fiind, în general, mamiferele rumegătoare iar gazda intermediară, melci de apă dulce, mai ales *Lymnaea (Galba) truncatula*.

BU CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

*Dicrocoelium lanceatum*, viermele mic de gălbează, (Fig. 91). Parazitează în canalele biliare ale ierbivorelor. Corpul este mai îngust decât la *F. hepatica*, de 2-3 mm lăţime şi de 5-10 mm lungime. Organizarea internă a corpului este mai simplificată faţă de cea de la *Fasciola:*

- esofagul este mai lung şi mai îngust;
- cele două ramuri intestinale sunt simple, nu prezintă diverticule şi sunt paralele cu laturile corpului;
- testiculele sunt masive şi sunt situate în jumătatea anterioară a corpului;
- ovarul este masiv şi este situat în urma testiculelor. Uterul se întinde până la extremitatea posterioară a corpului:
- Orificiile genitale (femel şi mascul) sunt situate în jumătatea anterioară a corpului;
- Glandele vitelogene sunt în partea medio-laterală a corpului şi sunt mai slab dezvoltate;

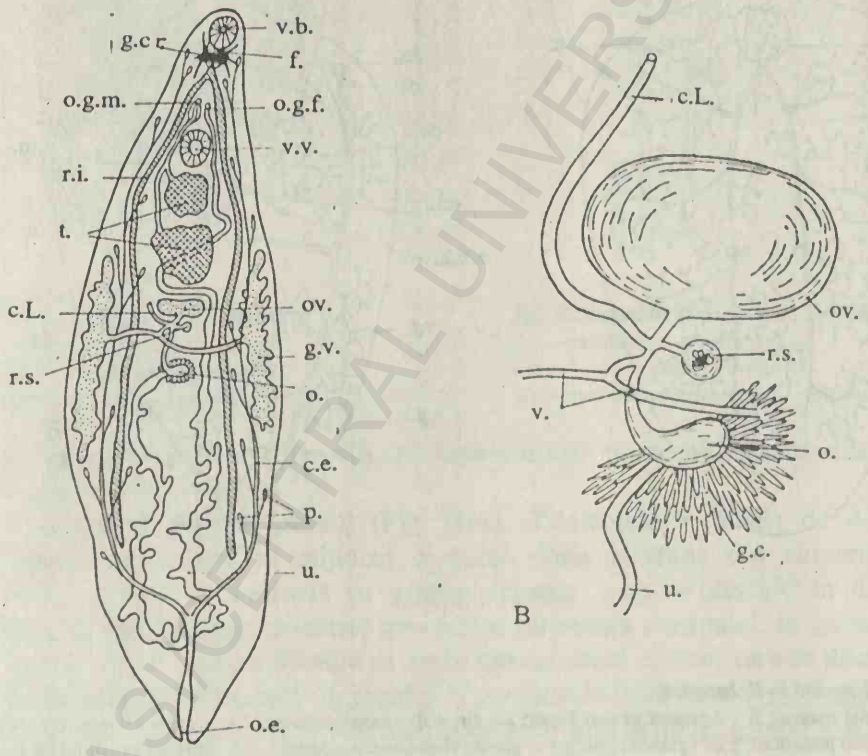



**Fig. 91** ***Dicrocoelium lanceatum***

B - aparatul genital femel, mărit; c.e. - canal excretor; c.L. - canal Laurer; f - faringe; g.c. - glande cochiliere; g.cr. - ganglioni cerebroizi; g.v. - glande vitelogene; o - ootip; o.e. - orificiu excretor; o g.f. - orificiu genital femel; o.g.m. - orificiu genital mascul; ov - ovar; p - protonefridie; r.i. - ramuri intestinale; r.s. - receptacul seminal; t - testicul; u - uter; v - viteloducte; v.b. - ventuză bucală; v.v. - ventuză ventrală

BCU IASI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

In ciclul lui de dezvoltare, *D. lanceatum* trece prin două gazde intermediare: un gasteropod terestru, din genurile *Zebrina* şi *Helicella*, în corpul căruia se dezvoltă până la stadiul de cercar, iar a doua gazdă este reprezentată de *Formica fusca*, în corpul căreia se dezvoltă metacercarul. Furnicile parazitate, sunt luate şi înghiţite o dată cu iarba, infestând gazda definitivă (ierbivoorele).

## Clasa CESTODA

Cuprinde Platelminţi endoparaziţi, la care corpul este turtit dorso-ventral, în formă de panglică, de unde numele clasei (gr. *cestos*= panglică; *eidos*=înfăţişare). Dimensiunile corpului, funcţie de specie, variază de la câţiva mm la 15-20 m. Corpul este alb lăptos, nepigmentat, lipsit de cili şi este acoperit de cuticulă. Cestodele, totdeauna sunt prevăzute în partea anterioară cu organe de fixare, localizate pe scolex. Scolexul este urmat de o porţiune scurtă, mai îngustă, numită gât, care generează segmentele sau proglotele, dispuse liniar. Totalitatea proglotelor formează strobilul. Numărul proglotelor este, funcţie de specie, de la 1-3 până la 4500. Tubul digestiv lipseşte. Sunt hermafrodite, aparatele genitale de obicei se repetă în fiecare proglotă. In ciclul de dezvoltare, în general, sunt implicate una sau două gazde intermediare.

## Subclasa EUCESTODA

Corpul lor este diferenţiat în scolex, gât şi strobil. Vaginul şi canalul deferent se deschid într-un atriu genital, comun. Primul stadiu larvar este larva hexacant.

## Ordinul PSEUDOPHYLLIDEA

Pseudofilideele prezintă scolexul alungit, prevăzut cu două botrii (Fig. 91 B, C, D), care se prezintă sub formă de adâncituri (şanţuri) longitudinale. Orificiile genitale sunt situate pe partea antero-ventrală şi mediană a proglotei. Uterul este deschis prin orificiul uterin, numit tocostom. Glandele vitelogene sunt situate pe părţile laterale ale proglotei. Lungimea acestor tenii este variabilă, de la câţiva mm la 15 m. De obicei prezintă două gazde intermediare (un crustaceu şi un peşte).

*Diphyllobothrium latum (Bothriocephalus latus)*, botriocefal (Fig. 92). Adultul (Fig. 92A) parazitează în intestinul subţire la om şi la mamiferele ihtiofage iar larva parazitează în corpul unor copepode de apă dulce (crustacei) - *Cyclops strenuus* (prima gazdă intermediară) - şi în peşti răpitori de apă dulce (ştiuca, biban, mihalţ) - a doua gazdă intermediară. Este unul din cele mai mari cestode. Lungimea corpului atinge 12 şi chiar 15 m iar numărul de proglote variază între 3000 şi 4500. Scolexul (Fig. 92,B,C) este oval-alungit, de până la 5 mm lungime, prevăzut cu două botrii dispuse lateral, ca două jgheaburi longitudinale. Gâtul este subţire şi alungit, partea sa posterioară constituie regiunea generatoare de noi proglote. Proglotele tinere sunt slab schiţate iar cele mature

şi bătrâne au formă aproape trapezoidală. Uterul proglotelor bătrâne este în formă de rozetă, plin cu ouă şi este deschis printr-un orificiu numit tocostom (gr. *tokos* - naştere) sau orificiu de pontă.

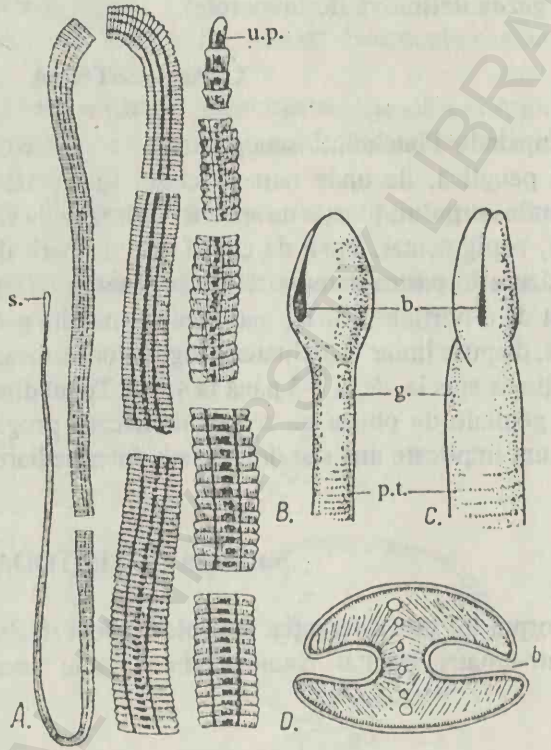



**Fig. 92** *Diphyllobothrium latum*
A - adult; B - scolexul văzut ventral; C - scolexul văzut lateral; D - secţiune transversală prin scolex, la nivelul botriilor; b - botrii; g - gât; p.t. -proglotă tânără; s - scolex; u.p. ultima proglotă

**Aparatul genital mascul** (Fig. 93). Este constituit din numeroşi foliculi testiculari dispuşi pe părţile laterale ale proglotei. De la foliculi pornesc canale eferente, care se unesc într-un canal deferent. Spre partea terminală a canalului deferent se găseşte vezicula seminală, urmată de punga cirului şi orificiul genital mascul.

**Aparatul genital femel** (Fig. 93). Ovarul este bilobat şi este situat în treimea posterioară a proglotei. De la fiecare lob pleacă un scurt oviduct, apoi un oviduct comun care se deschide în ootip. Tot în ootip se deschide vaginul, uterul, viteloductul şi glandele cochiliere. Uterul este drept, tubulos iar la completa lui dezvoltare prezintă multe îndoituri situate în partea centrală a proglotei, terminându-se cu orificiul de pontă sau tocostom. Prin acest orificiu ouăle formate ajung în intestinul gazdei iar de aici în mediul extern o dată cu excrementele acesteia. Vaginul se continuă cu receptaculul seminal iar la capătul opus se află orificiul genital femel, situat în papila genitală, în apropierea orificiului genital mascul. Papila este situată pe partea ventrală a proglotei, anterior. Glandele vitelogene ocupă aproape tot spaţiul proglotei.

BCU IAŞI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

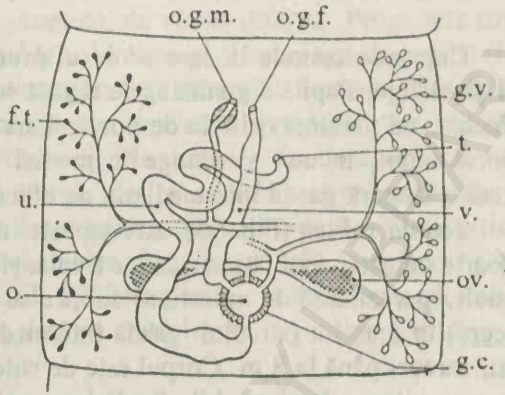



**Fig. 93 Aparatul reproducător la *Diphyllobothrium latum***
f.t. - foliculi testiculari; g.c. glande cochiliere; g.v. - glande vitelogene; o - ootip; o.g.f. - orificiu genital femel; o.g.m. - orificiu genital mascul; ov - ovar; t - tocostom; u - uter; v - vagin

*Ligula intestinalis* (Fig. 94). Este un pseudofilid lung de până la 1 m, lipsit de proglote, însă aparatele genitale se repetă în tot lungul corpului. Adultul parazitează păsările acvatice ihtiofage. Pasărea elimină în apă tenii cu ouă. Acestea se dezintegrează şi eliberează ouăle. Din ouă eclozează larva numită coracidiu, care este înghiţită de crustacee - copepode (*Diaptomus, Cyclops*, şi altele) -, în corpul cărora se dezvoltă până la stadiul de larvă procercoid. Copepodele parazitate sunt consumate de peşti, mai ales de ciprinide, în a căror cavitate generală, larva procercoid se dezvoltă până la stadiul de larvă plerocercoid. Această larvă este foarte mare din care cauză abdomenul peştelui este mult mărit.

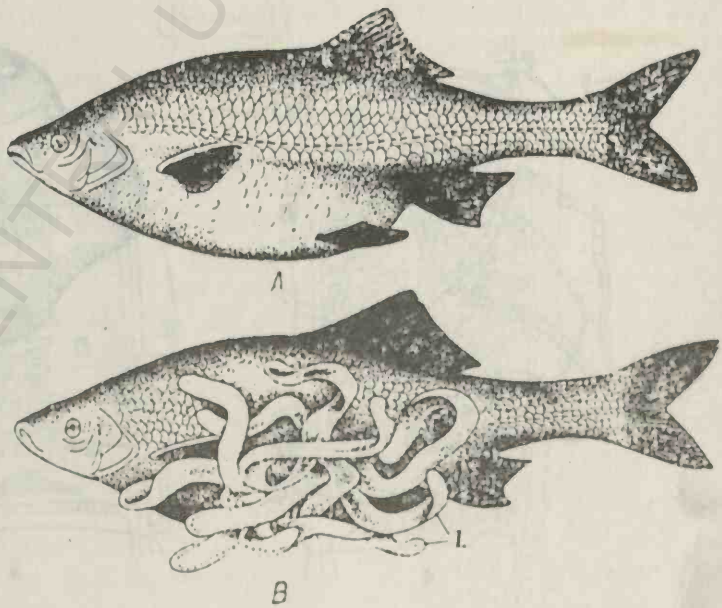



**Fig. 94 Peşte parazitat de *Ligula intestinalis***
A - peşte cu abdomenul deformat; l - plerocercoid de *L. intestinalis*

Peştii parazitaţi înoată greu, sunt uşor prinşi de păsările acvatice, în al căror corp plerocercoizii se transformă în adulţi.

Se studiază peşti parazitaţi şi plerocercoizi conservaţi în formol.

## Ordinul CYCLOPHYLLIDEA

Cuprinde cestode la care scolexul prezintă 4 ventuze bine dezvoltate, la unele specii şi cârlige. Papilele genitale, de regulă sunt situate pe laturile proglotelor. Uterul este închis, nu prezintă orificiu de pontă. Larva hexacant sau oncosfera se formează în interiorul oului, în uter şi ajunge în mediul extern prin ruperea peretelui proglotei. Prezintă o singură gazdă intermediară, de obicei un vertebrat, rareori un artropod.

*Taenia solium* (Fig. 95). Are aspectul unei panglici, partea anterioară a corpului este foarte îngustă, apoi lăţimea creşte treptat şi se menţine aceeaşi pe tot restul corpului. Ca adult, parazitează în intestinul subţire al omului (gazda definitivă) iar ca larvă (cisticerc) în muşchii porcului (gazda intermediară). Lungimea corpului variază între 2 şi 4 m, rareori până la 8 m. Corpul este de culoare alb-lăptoasă, alcătuit din trei regiuni distincte: scolex, gât şi strobil. Studiul acestei specii se face pe indivizi conservaţi în formol şi după lame colorate, conţinând scolexuri şi proglote.

**Scolexul** (Fig. 95 B, D şi Fig. 96 A), are diametrul de cca 1 mm. In partea sa anterioară prezintă un rostru înconjurat de două coroane de croşete chitinoase şi patru ventuze, rotunde cu care se fixează de peretele intestinului. Coroana de cârlige de deasupra are croşetele mai mari. Numărul croşetelor este de 22-32. Un croşet are forma unei secere (Fig. 90 E) şi se compune din mâner, gardă şi lamă. De mânerul fiecărui croşet se fixează un muşchi, a cărui contracţie determină pătrunderea lamei croşetului în peretele intestinului.

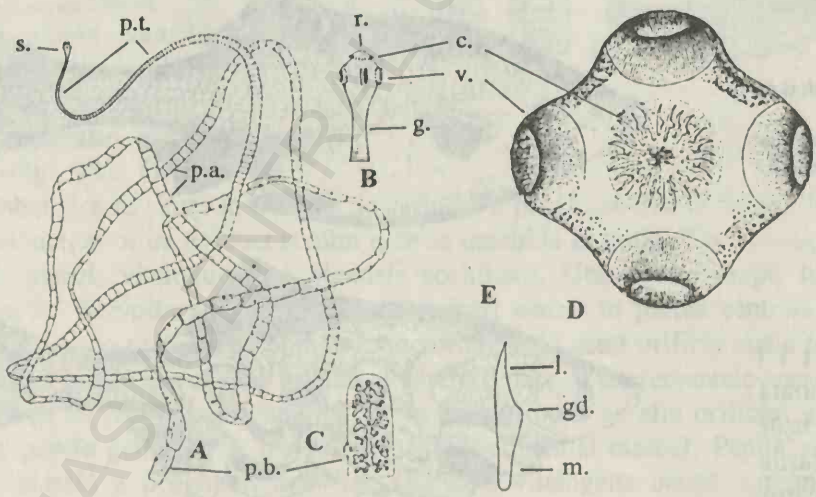



Fig. 95 *Taenia solium* (A); B - scolex mărit; C - proglotă bătrână, mărită; D - scolex văzut din faţă; E - croşet, mărit; c - coroană cu croşete; g - gât; gd - gardă; p.a. - proglotă adultă; p.b. - proglotă bătrână; p.t. proglotă tânără; r - rostru; s - scolex; v - ventuză

Gâtul este scurt, nesegmentat şi reprezintă zona de formare a noilor proglote.

*Strobilul* este compus din 800-900 proglote, de vârste diferite. Proglotele tinere sunt situate în urma gâtului. Acestea sunt mai late decât lungi şi nu au aparat genital (Fig. 96 B). Proglotele mature (Fig. 96 E) sunt situate în regiunea mijlocie a strobilului, sunt aproximativ pătrate iar aparatul genital este complet dezvoltat. Proglotele bătrâne (Fig. 96 F) sunt situate în partea terminală a strobilului. Ele sunt de cca. două ori mai lungi decât late iar aparatul genital este redus la uterul, plin cu ouă. Uterul proglotei bătrâne prezintă de o parte şi de cealaltă a axei de simetrie longitudinale câte 7 - 10 diverticule laterale, ramificate. Proglotele prezintă pe una din laturi papila genitală, în mijlocul căreia se deschid orificiile genitale, femel şi mascul. Papilele genitale sunt dispuse alternativ, pe cele două laturi ale proglotelor şi apar o dată cu maturizarea organelor genitale.

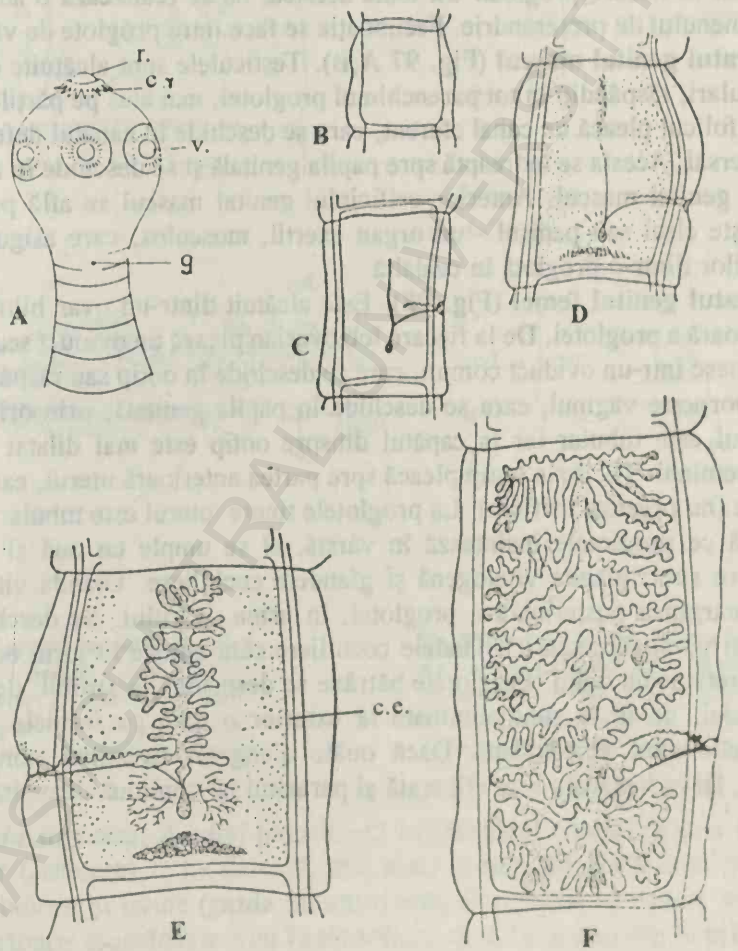



**Fig. 96 Scolex şi proglote din diferite regiuni ale corpului la *T. solium***
A - scolex; B - proglotă tinără; C,D,E - proglote mature; F - proglotă bătrână; c.e. - canal excretor longitudinal; cr - croşete; g - gât; r - rostru; v - ventuze

**Organizarea internă.** Datorită parazitismului accentuat, aparatele digestiv, circulator şi respirator lipsesc.

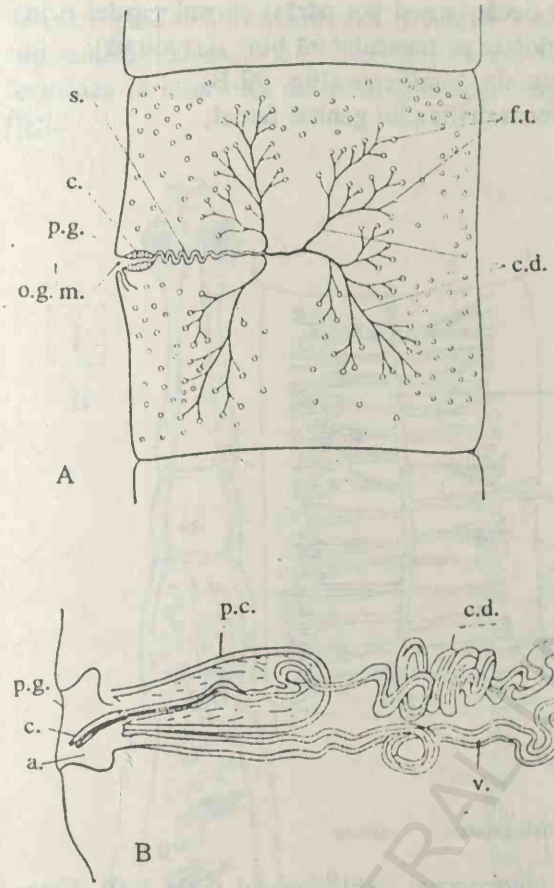
**Aparatul excretor** este de tip protonefridian. El se prezintă sub forma a două canale excretoare longitudinale, dispuse pe părţile laterale ale proglotelor, unite la partea posterioară a fiecărei proglote, prin câte un canal transversal (Fig. 96). Organele de simţ lipsesc ca urmare a vieţii parazitare.

**Reproducerea.** *Taenia solium* este hermafrodită, aparatele genitale mascul şi femel se repetă în fiecare proglotă. Cu toate acestea, nu se realizează o autofecundaţie, datorită fenomenului de proterandrie. Fecundaţia se face între proglote de vârste diferite.

**Aparatul genital mascul** (Fig. 97 A,B). Testiculele sunt alcătuite din numeroşi foliculi testiculari, răspândiţi în tot parenchimul proglotei, mai ales pe părţile lui laterale. De la fiecare folicul pleacă un canal eferent, care se deschide în canalul deferent, sinuos, dispus transversal. Acesta se îndreaptă spre papila genitală şi se deschide în atriul genital, prin orificiul genital mascul. Anterior orificiului genital mascul se află punga cirului, unde se găseşte cirul sau penisul - un organ exertil, musculos, care asigură transferul spermatozoizilor dintr-o proglotă în cealaltă.

**Aparatul genital femel** (Fig. 98). Este alcătuit dintr-un ovar bilobat, situat în partea posterioară a proglotei. De la fiecare lob ovarian pleacă un oviduct scurt, cele două oviducte se unesc într-un oviduct comun, care se deschide în ootip sau răspântia genitală. De la ootip porneşte vaginul, care se deschide în papila genitală, prin orificiul genital femel. Vaginul este tubular iar la capătul dinspre ootip este mai dilatat şi constituie receptaculul seminal. Tot de la ootip pleacă spre partea anterioară uterul, care se termină în fund de sac (nu prezintă orificiu). La proglotele tinere uterul este tubular, neramificat iar pe măsură ce proglotele înaintează în vârstă, el se umple cu ouă şi se ramifică. Glandele anexe sunt: glanda vitelogenă şi glandele cochiliere. Glanda vitelogenă este situată spre marginea posterioară a proglotei, în urma ovarului. Se deschide în ootip printr-un canal vitelogen, scurt. Glandele cochiliere sunt situate în jurul ootipului şi au rolul de a secreta coaja oului. Proglotele bătrâne se desprind din strobil, devin libere în intestinul gazdei, de unde sunt eliminate la exterior o dată cu fecalele acesteia. La eliminare, ouăle sunt embrionate. Dacă ouăle ajung în intestinul porcului (gazda intermediară), larva hexacant este eliberată şi parazitul îşi continuă dezvoltarea.

BCU IASI



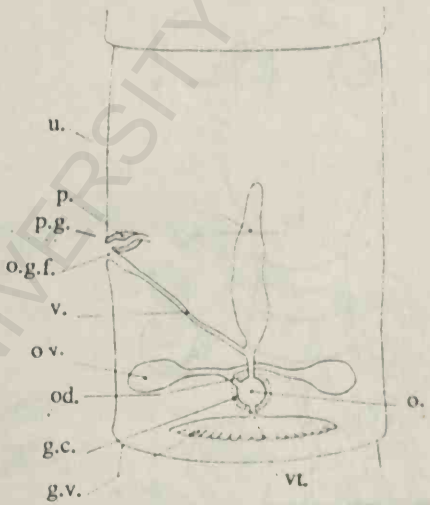




**Fig. 97 Aparatul genital mascul la *T. solium***
B - detaliu; a - atriu genital; c - cir;
c.d. - canal deferent; f.t. - foliculi testiculari;
o.g.m. - orificiu genital mascul; p.c. - punga cirului;
p.g. -papila genitală; s - spermiduct; v - vagin

**Fig. 98 Aparatul genital femel la *T. solium***
g.c. - glande cochiliere; g.v. - glande vitelogene;
o - ootip; od - oviduct; o.g.f. - orificiu genital femel;
ov - ovar; p - penis (cir); p.g. - papilă genitală;
v - vagin; vt - viteloduct; u - uter

*Taenia saginata*. Adultul parazitează în intestinul omului (gazda definitivă) iar stadiul larvar (cisticerc) se localizează, mai ales, în mușchii masticatori și musculatura inimii de la bovine și ovine (gazda intermediară). Din punct de vedere morfologic, *T. saginata* este foarte asemănătoare cu *Tenia solium*, de care se deosebește prin următoarele particularități:

- lungimea corpului variază între 4-12 m;
- scolexul este piriform, nu prezintă rostru și nici croșete.

BCU "ASIS" CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

- Ventuzele sunt eliptice (Fig. 99A)
- strobilul este alcătuit din 1000-2000 proglote, ultimele proglote ajung până la 30 mm lungime, fiind de 3-4 ori mai lungi decât late şi pot părăsi corpul gazdei prin mişcări proprii, forţând sfincterul anal (proglotele au musculatură bine dezvoltată);
- uterul prezintă 15-30 diverticule laterale, ramificate (Fig. 99 B);
- prezintă sfincter vaginal, în apropierea orificiului genital femel;

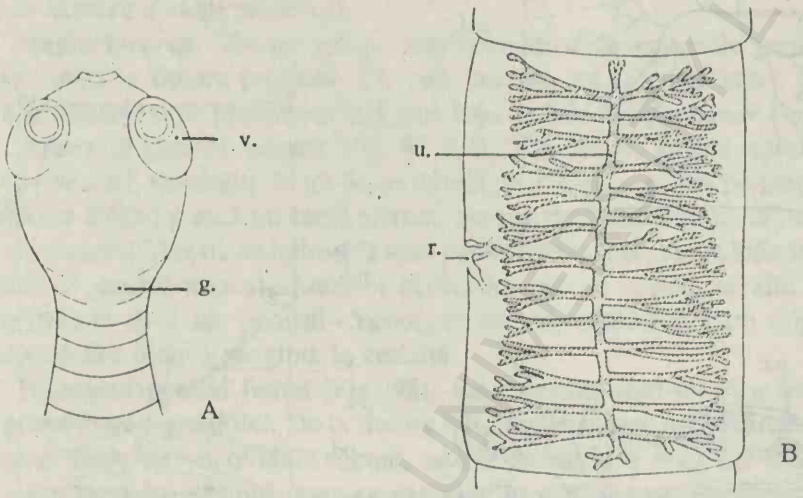
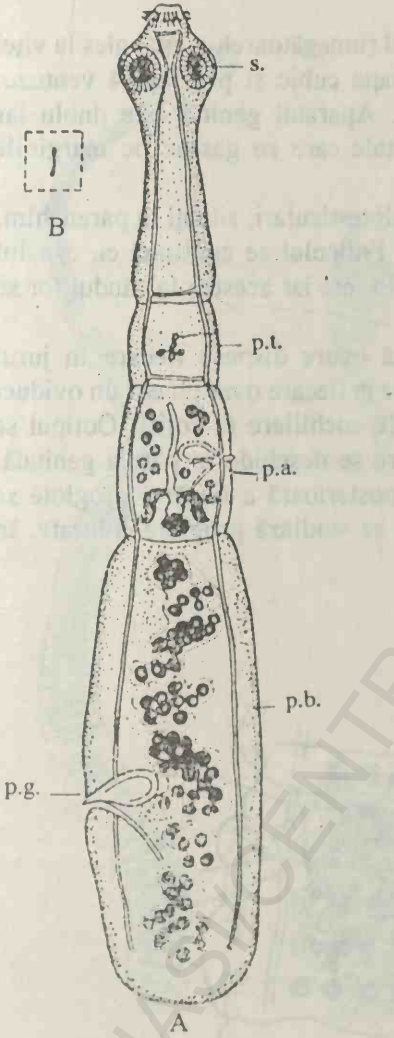



**Fig. 99** ***Taenia saginata***
A - scolex; B - proglotă bătrână; g - gât; r - resturi din aparatele genitale; v - ventuze

*Echinococcus granulosus (Taenia echinococcus),* echinococul (Fig. 100). Este un cestod mic, de 4-6 mm lungime. Adultul parazitează câinele, pisica, lupul, vulpea (gazda definitivă) iar gazda intermediară este reprezentată de ierbivore (vitele. oaia, capra, calul), mai rar porcul şi omul. Boala produsă se numeşte echinococoză. Scolexul, de aproximativ 0,3 mm lungime, este prevăzut cu 4 ventuze, un rostru proeminent şi o coroană de cârlige, la baza lui. Strobilul este format din 3-4 proglote, prima proglotă este tânără şi nu are dezvoltate aparatele genitale, a doua este matură iar a treia este proglota bătrână, la care uterul este plin cu ouă. Această ultimă proglotă se desprinde de strobil şi este eliminată din corpul gazdei definitive o dată cu excrementele sau, iese autonom afară, prin forţarea sfincterului anal. In locul proglotei eliminate se formează o alta. Proglotele eliminate în mediu se dezintegrează iar ouăle eliberate sunt vehiculate de curenţii de aer pe iarbă, sol, legume, de unde sunt luate o dată cu hrana de ierbivore şi chiar de om. La nivelul tubului digestiv, hexacantul este eliberat din ou, ajunge în circuitul sanguin şi se poate localiza în diferite organe, mai ales în ficat şi plămân. In aceste organe, hexacantul se dezvoltă sub formă de veziculă ce poate creşte până la dimensiunile unui cap de copil şi, se numeşte chist hidatic, hidatidă sau echinococ.

*Chistul hidatic* (Fig. 101) este învelit într-o membrană adventice, produsă de gazdă şi este interpretată din punct de vedere biologic ca o reacţie de izolare a parazitului de către gazdă. Sub membrana adventice este o cuticulă stratificată, permeabilă pentru substanţele hrănitoare şi de excreţie produse de larvă. Urmează membrana proligeră, care formează în interiorul chistului numeroşi muguri, care vor evolua în vezicule proligere fiice.



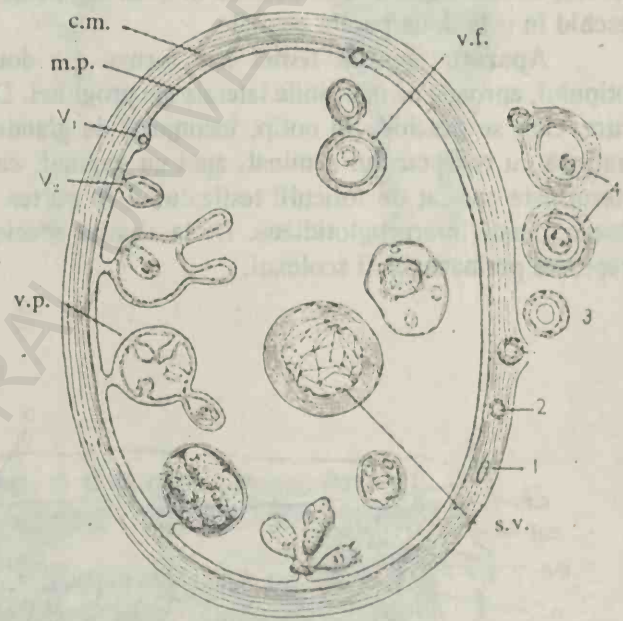




**Fig. 100** *Echinococcus granulosus*
A - mult mărit; B - mărime naturală;
p.a. - proglotă adultă; p.b. - proglotă bătrână;
p.g. - papilă genitală; p.t. - proglotă tânără;s - scolex

**Fig. 101 Chist hidatic (schemă)**
c.m. - cuticulă multistratificată; m.p. - membrană proligeră;
s.v. - scolexuri în veziculă;
v1-v2 - stadii incipiente în formarea veziculelor proligere;
v.f. - vezicule fiice interne; v.p. - vezicule proligere; 1-4 - formarea veziculelor fiice externe

BIBLIOTECA CENTRALĂ UNIVERSITY LIBRARY

Aceste vezicule proligere pot rămâne fixate de peretele veziculei mamă sau se desprind, devenind libere. In interiorul acestei vezicule se formează numeroase scolexuri (protoscolexuri). Membrana proligeră poate forma şi vezicule exogene (la exteriorul chistului). Prin disocierea veziculelor, protoscolexurile cad în vezicula primară, formând aşa zisul "nisip proliger". Fiecare $cm^3$ de nisip proliger conţine cca. 400 mii de scolexuri, din fiecare scolex se va forma o tenie, dacă acesta ajunge în corpul gazdei definitive sau se va forma un chist hidatic secundar, dacă scolexul este eliberat în corpul gazdei purtătoare de chist hidatic (echinococoză secundară).

*Moniesia expansa*. Adultul parazitează intestinul rumegătoarelor, mai ales la viţei şi miei. Ajunge la 10 m lungime. Scolexul este aproape cubic şi prezintă 4 ventuze. Proglotele sunt mult mai late decât lungi (Fig. 102). Aparatul genital este dublu iar deschiderile genitale sunt situate pe două papile genitale care se găsesc pe marginile laterale ale proglotei.

**Aparatul genital mascul** este format din foliculi testiculari, situaţi în parenchim, mai ales în cel din jumătatea posterioară a proglotei. Foliculul se continuă cu canalul eferent, canalele eferente se deschid în două canale deferente iar acestea la rândul lor se deschid în cele două papile genitale.

**Aparatul genital femel** este format din două ovare dispuse fiecare în jurul ootipului, aproape de marginile laterale ale proglotei. De la fiecare ovar pleacă un oviduct scurt, care se deschide în ootip, înconjurat de glandele cochiliere (a cojii). Ootipul se continuă cu receptaculul seminal, apoi cu vaginul, care se deschide în papila genitală. Uterul este mascat de foliculii testiculului. In partea posterioară a fiecărei proglote se găsesc glande interproglotidiene. De la această specie se studiază proglote colorate, în preparate permanente şi scolexul.

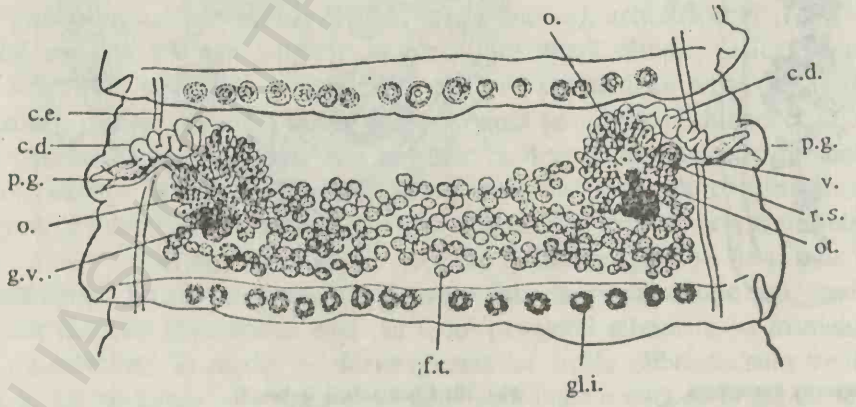



**Fig. 102** *Moniesia expansa*
c.d. - canal deferent; c.e. - canal excretor; f.t. - foliculi testiculari; gl.i. - glande interproglotidiene; g.v. - glande vitelogene; o - oscul; ot - ootip; p.g. - papilă genitală; r.s. - receptacul seminal; v - vagin

*Hymenolepis nana,* tenia mică a omului (Fig. 103). Parazitează în intestinul omului, mai ales la copii, numărul paraziţilor putând ajunge până la 4000 exemplare, într-un individ gazdă. Este o tenie de 10-50 mm lungime şi 0,5-0,9 mm lăţime. Scolexul prezintă rostru mobil, prevăzut cu o corană de cârlige şi patru ventuze rotunde. Strobilul este alcătuit din cca 200 proglote, trapezoidale, mai late decât lungi, papila genitală situată totdeauna pe aceeaşi parte a fiecărui segment. Fiecare proglotă are trei mase testiculare (Fig. 102, E).

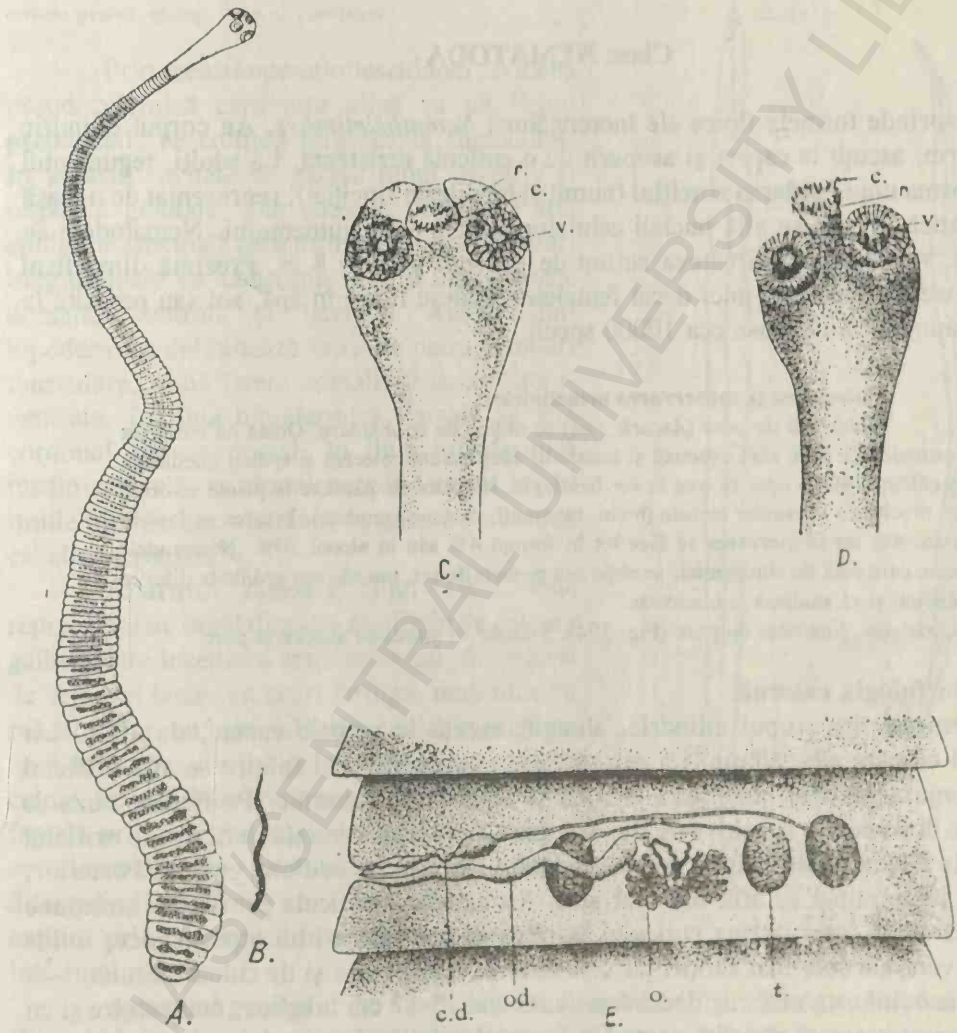



**Fig. 103** ***Hymenolepis nana***
A - individ mult mărit; B - mărime naturală; C - scolex cu rostrul retras; D - scolex cu rostrul extins; E - proglote; c - croşete; c.d. - canal deferent; o - ovar; od - oviduct; r - rostru; t - testicul; v - ventuze

BCU "LUCIAN BLAGA" CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

## Încrengătura NEMATHELMINTHES

Cuprinde metazoare cu simetrie bilaterală, cu corpul alungit, cilindric sau filiform şi nesegmentat, acoperit de cuticulă (gr. *nema*=aţă, fir; *helminthos*-vierme). Tegumentul este lipsit de cili. Cavitatea corpului este spaţioasă prin reducerea mezenchimului şi constituie un schizocel sau pseudocel, de unde şi denumirea de **Aschelminthes** care li se mai atribuie (gr. *ascos*-sac) sau pseudocelomate.

Tubul digestiv este complet, format din intestin anterior, mijlociu şi posterior. Lipsesc aparatele respirator şi circulator.

### Clasa NEMATODA

Cuprinde formele tipice ale încrengăturii *Nemathelminthes*. Au corpul cilindric sau fusiform, ascuţit la capete şi acoperit de o cuticulă rezistentă. La adulţi, tegumentul este sub forma unui **epiderm sinciţial** (numit şi hipoderm sinciţial), reprezentat de o masă citoplasmatică în care se află nucleii celulelor iniţiale ale tegumentului. Nematodele au dimensiuni variabile, de la câteva sutimi de microni până la 8 m. Prezintă dimorfism sexual, masculii fiind mai mici decât femelele. Trăiesc liberi în apă, sol sau parazite la plante şi animale. Se cunosc cca 10000 specii.

**Colectarea şi conservarea nematodelor.**

Limbricul de porc (*Ascaris suis*) se obţine de la abatoare. Odată cu curăţirea intestinelor de porc sunt evacuaţi şi limbricii; aceştia sunt colectaţi şi spălaţi imediat în apă călduţă (40°C) apoi se trec în ser fiziologic. Nematodele parazite la plante se obţin prin recoltarea organelor atacate (bulbi, tuberculi, rădăcini, seminţe). Fixarea se face în formol 4% iar conservarea se face tot în formol 4% sau în alcool 70%. Nematodele libere, care sunt de obicei mici, se obţin din probele de sol, muşchi sau apă de la diferite adâncimi şi se studiază la binocular.

*Ascaris suis*, limbricul de porc (Fig. 104). Trăieşte în intestinul subţire la porc.

**Morfologia externă.**

**Femela**, are corpul cilindric, alungit, ascuţit la ambele capete, de 20-30 cm lungime şi culoare alb-gălbuie. La extremitatea anterioară, mai subţire se află orificiul bucal înconjurat de trei buze: una dorsală şi două latero-ventrale. Pe fiecare buză se găsesc câte două papile senzitive duble. Sub gură, pe partea ventrală se deschide orificiul excretor. In treimea anterioară a corpului, ventral, se găseşte orificiul genital. Posterior, ventral şi subterminal se află orificiul anal. La exterior, cuticula prezintă o striaţiune inelară fină. Prin transparenţa cuticulei se observă cele patru linii hipodermice; liniile dorsală şi ventrală sunt mai subţiri iar cele laterale mai groase şi de culoare brună.

**Masculul** este mai mic decât femela, având 15-17 cm lungime, mai subţire şi cu extremitatea posterioară răsucită ventral în formă de cârlig. Terminal, prezintă o cavitate cloacală, în care se deschide tubul digestiv şi canalul ejaculator, care comunică cu exteriorul prin orificiul cloacal. Prin orificiul cloacal proeminează doi spiculi peniali cu rol excitator în timpul împerecherii. Pentru studiul organizaţiei interne (Fig. 104) se

efectuează disecţia limbricului. Disecţia se face sub apă. Se fixează animalul cu partea dorsală în sus prin două ace la cele două extremităţi. Cu un ac de disecţie se face o incizie pe linia epidermică mediano-dorsală fără a pătrunde prea adânc pentru a nu atinge organele. Pe măsură ce înaintăm cu incizia de la partea anterioară spre cea posterioară răsfrângem pereţii corpului şi îi fixăm cu ace cu gămălie înfipte oblic.

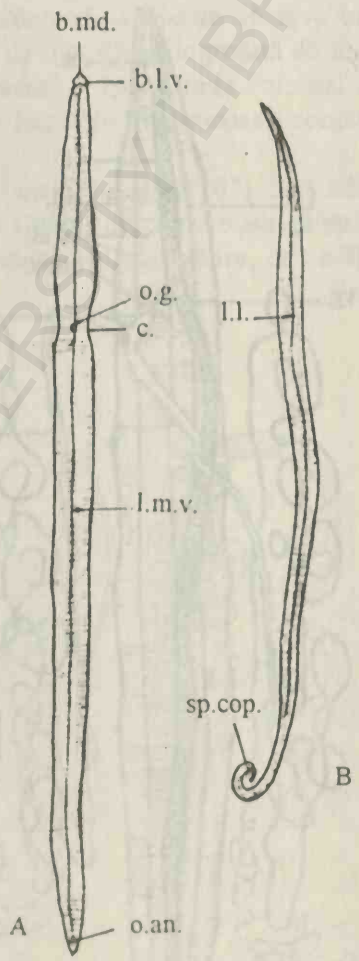



Fig. 104 *Ascaris suis* - morfologia externă
A - femela; B - masculul;
b.lv. - buze latero-ventrale; b.md. - buză medio-dorală; l.l. - linie laterală; l.mv. - linie medio-ventrală; o.a. - orificiu anal; o.g. - orificiu genital; sp.cop. - spiculi copulatori

Prin această operaţie deschidem cavitatea pseudocelomică care este plină cu un lichid pseudocelic ce conferă turgescentă animalului. In această cavitate se găsesc tubul digestiv şi organele genitale. Sub cuticula groasă se află epiderma sinciţială care formează patru îngroşări longitudinale ce constituie liniile hipodermice dorsală, ventrală şi laterală. Aceste linii hipodermice delimitează între ele patru câmpuri musculare, două latero-dorsale şi două latero-ventrale. In linia hipodermică dorsală se află cordonul nervos dorsal, în linia hipodermică medio-ventrală, cordonul nervos ventral iar în liniile hipodermice laterale se găsesc cele două canale excretoare.

**Aparatul digestiv** (Fig. 105). Este reprezentat de tubul digestiv rectiliniu de culoare gălbuie care începe cu orificiul bucal, înconjurat de cele trei buze, un scurt faringe, musculos cu rol aspirator, cu lumenul triunghiular în secţiune apoi intestinul format printr-un singur strat de celule, se deschide ventral uşor subterminal la femelă prin orificiul anal. La mascul intestinul se deschide în cavitatea cloacală. Lipsa diferenţierii morfologice a tubului digestiv se explică prin nutriţia cu hrana gata preparată în intestinul gazdă.

**Aparatul genital.** Este tubular, dublu la femelă (Fig. 105 A) şi simplu la mascul (Fig. 105 B). La femelă, există două ovare filamentoase foarte lungi, subţiri care se continuă cu două oviducte, mai groase apoi cu două utere şi mai groase. Uterele se unesc în treimea anterioară a corpului şi se continuă cu vaginul, subţire care se deschide prin orificiul genital, pe partea ventrală. Organele genitale filiforme sunt strâns înfăşurate între

ele şi în jurul intestinului, ocupând jumătatea posterioară a cavităţii corpului. La mascul aparatul genital este tot filamentos dar format dintr-o singură gonadă. Testiculul lung şi foarte subţire se continuă cu canalul deferent, mai gros. Acesta se orientează posterior şi se continuă cu vezicula seminală mai dilatată, de cca 2-3 cm lungime. Urmează canalul ejaculator scurt, îngustat şi musculos, care se deschide în cavitatea cloacală.

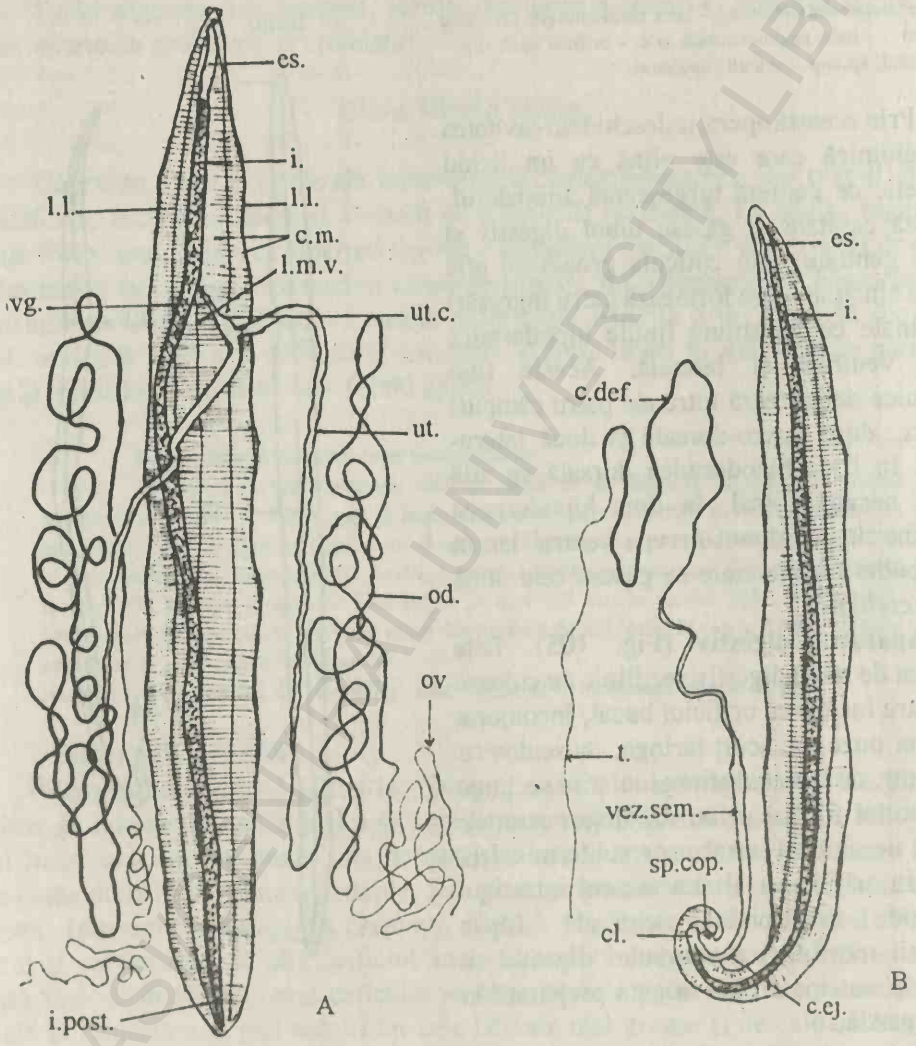



**Fig. 105** ***Ascaris suis*** **- organizaţia internă.** A - femela; B - masculul; c.def. - canal deferent; c.ej. - canal ejaculator; cl - cavitate cloacală; c.m. - câmp muscular; es - esofag; i - intestin; i.post. - intestin posterior; l.l. -linie epidermică laterală; l.m.v. - linie epidermică medio-ventrală; od - oviduct; ov - ovar; sp.cop. - spiculi copulatori; ut -uter; ut.c. - uter comun; vez.sem. - veziculă seminală; vg. - vagin

EU IASI MEDICAL UNIVERSITY LIBRARY

*Enterobius (Oxyuris) vermicularis*, oxiurul (Fig. 106). Se studiază din preparate microscopice. Corpul de culoare albă, prezintă anterior orificiul bucal înconjurat de trei buze. Lateral, se găsesc două expansiuni lăţite ce formează "butonul cefalic" cu rol de fixare.

**Femela** are 8-10 mm sau chiar 15 mm lungime, corpul cilindric ascuţit terminal. Orificiul anal este situat ventral în ultima cincime a lungimii corpului. Orificiul genital este situat ventral, în treimea anterioară a corpului. Aparatul genital este asemănător celui de la *Ascaris*. In preparatele microscopice, prin transparenţă, se poate observa tubul digestiv, drept. Esofagul cilindric, alungit, se termină cu o porţiune îngroşată de formă sferică numită bulb esofagian. Oxiurii parazitează în cecum şi apendice la om, mai ales la copii. După maturarea ouălor, femela se localizează între pliurile mucoasei rectale şi anale unde elimină ouăle. Boala se numeşte oxiuroză.

*Trichuris trichiura (Trichocephalus hominis)* Tricocefalul (Fig. 107). Se studiază din preparate microscopice. Trichocephalul are corpul sinuos, de culoare alb-gălbuie şi împărţit în două părţi inegale: o porţiune anterioară lungă şi foarte subţire, ca un fir şi o porţiune posterioară mai groasă.

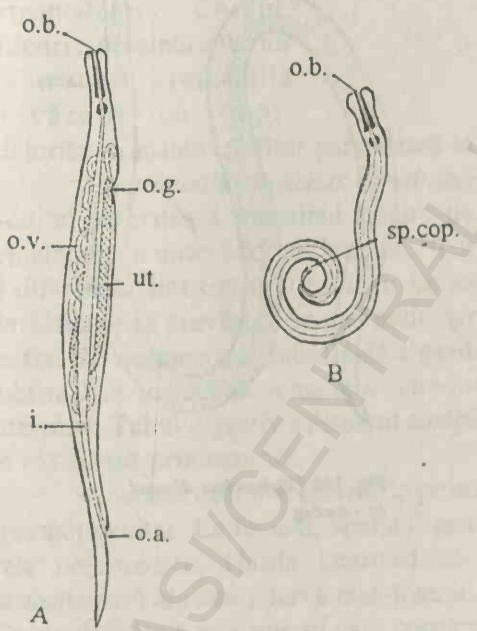



**Fig. 106** *Enterobius (Oxyuris) vermicularis*
A - femela; B - masculul;
i - intestin; o.a. - orificiu anal;
o.b. - orificiu bucal; o.g. - orificiu genital;
ov - ovar; sp.cop. - spiculi copulatori; ut - uter

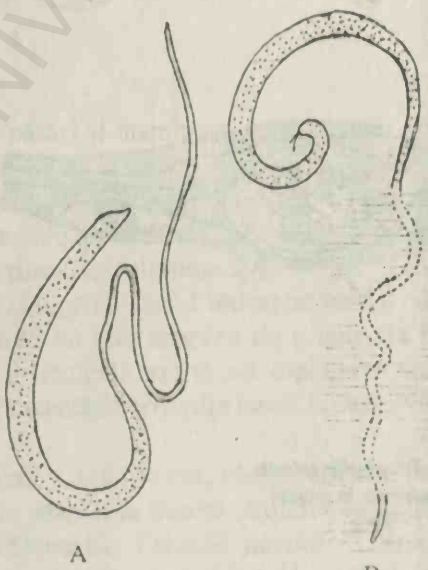



**Fig. 107** *Trichuris trichiura*
A - femela; B - masculul înfipt cu extremitatea anterioară în mucoasa cecală

Masculul are 3-4 cm lungime şi este recurbat posterior. Prezintă un singur spicul retractil la nivelul cavităţii cloacale. Femela, de 3-5 cm prezintă orificiul genital ventral la limita dintre porţiunea subţire şi cea groasă iar orificiul anal la extremitatea posterioară ventral. Tubul digestiv se caracterizează printr-un esofag foarte lung, corespunzător porţiunii subţiri a corpului. Aparatul genital al femelei este format dintr-o singură gonadă ca şi cel al masculului. Parazitează în cecum şi apendice la om, stând înfipt cu partea anterioară, subţire, în mucoasă. Boala se numeşte trichocefaloză.

*Trichinella spiralis* (Fig. 108). Trichinela este un nematod de talie mică, masculul are 1,6 mm iar femela 2,5-5,4 mm. Adulţii trăiesc înfipţi în mucoasa intestinală iar larvele în musculatura gazdei. Se studiază preparate microscopice cu larve închistate în ţesutul muscular al gazdei. Trichinela parazitează frecvent la şobolan, câine, pisică, porc, urs, vulpe, mistreţ şi accidental la om unde provoacă boala numită trichineloză.

*Ditylenchus dipsaci*, nematodul tulpinelor şi bulbilor (Fig. 109). Are 1-1,3 mm lungime, corpul îngust şi ascuţit la capete. Esofagul prezintă un bulb median ovoid şi unul bazal cu trei noduli proeminenţi. Parazitează în tulpinile de ceapă şi usturoi şi prezintă mai multe generaţii pe an.

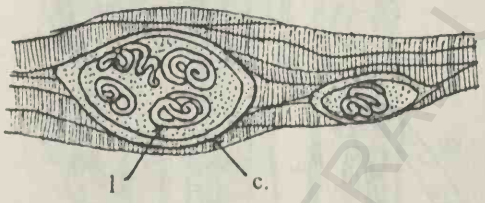



Fig. 108 *Trichinella spiralis*
- larve închistate în muşchi
c - chist; l - larvă

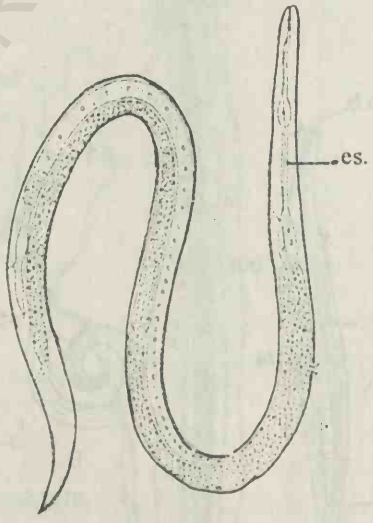



Fig. 109 *Ditylenchus dipsaci*
es - esofag

## Clasa NEMATOMORPHA (GORDIACEA)

Corpul este foarte subţire şi lung, având 1,5-3 cm diametru şi 0,5-1,5 m lungime, acoperit de cuticulă. Adulţii trăiesc liberi în apele dulci iar larvele sunt endoparazite mai ales la Artropode. Indivizii adulţi stau încolăciţi pe plantele acvatice amintind de nodul gordian de unde denumirea de gordiacee.

*Gordius aquaticus* (Fig. 110). Are lungimea de 12-40 cm şi grosimea de 1 mm. Culoare galbenă sau brun deschisă. Femela este mai mare decât masculul şi are extremitatea posterioară a corpului rotunjită, în timp ce la mascul extremitatea posterioară este bifurcată. Se colectează din ochiurile de apă ce se formează după ploaie sau din izvoare.

B.C.U. „M. EMINESCU" IAŞI

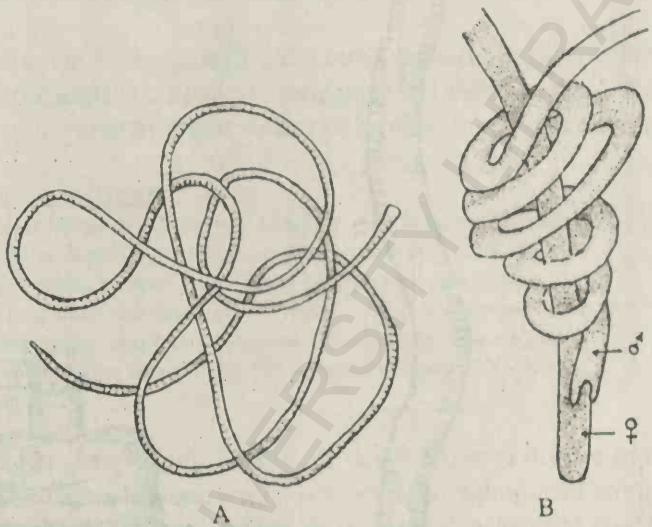



**Fig. 110** *Gordius aquaticus*
A - un individ întreg; B - extremitatea posterioară a masculului încolăcită pe extremitatea posterioară a femelei

## Clasa ACANTHOCEPHALA

Cuprinde specii parazite, ca adulţi în intestin la vertebrate iar ca larve în corpul artropodelor. Corpul, cilindric, prezintă anterior o trompă . retractilă prevăzută cu ţepi. Majoritatea acantocefalilor parazitează la peşti, păsări şi mamifere, foarte rar la om.

*Macracanthorhynchus hirudinaceus* (Fig.111). Este cel mai mare acantocefal. Adultul parazitează intestinul subţire de la porc. Masculul are 8 -14 cm lungime iar femela atinge uneori 65 cm lungime. Corpul, de culoare alb-roză, este îngustat posterior şi diferenţiat în trompă şi trunchi. La indivizii tineri se delimitează şi un gât. Trompa, retractilă, este prevăzută cu mai multe şiruri de cârlige cu vârful îndreptat înapoi cu care se fixează de mucoasa intestinală a gazdei. Trunchiul este acoperit de o cuticulă foarte subţire, fin inelată în jumătatea anterioară. Sub cuticulă există un hipoderm sinciţial dezvoltat. Tubul digestiv a dispărut complet, neprezentând orificiile bucal şi anal. Nutriţia se realizează prin osmoză.

Aparatul excretor este de tip protonefridian. Cavitatea corpului, spaţioasă, conţine aparatul genital. La femelă, aparatul genital este adaptat la trierea ovulelor fecundate de cele nefecundate. Gazda intermediară este cărăbuşul, *Cetonia aurata (Coleoptera, Scarabeidae)* ale căror larve melolontoide ingerează ouăle parazitului din mediul extern. Gazda definitivă este porcul care consumă larvele sau coleopterele adulte.

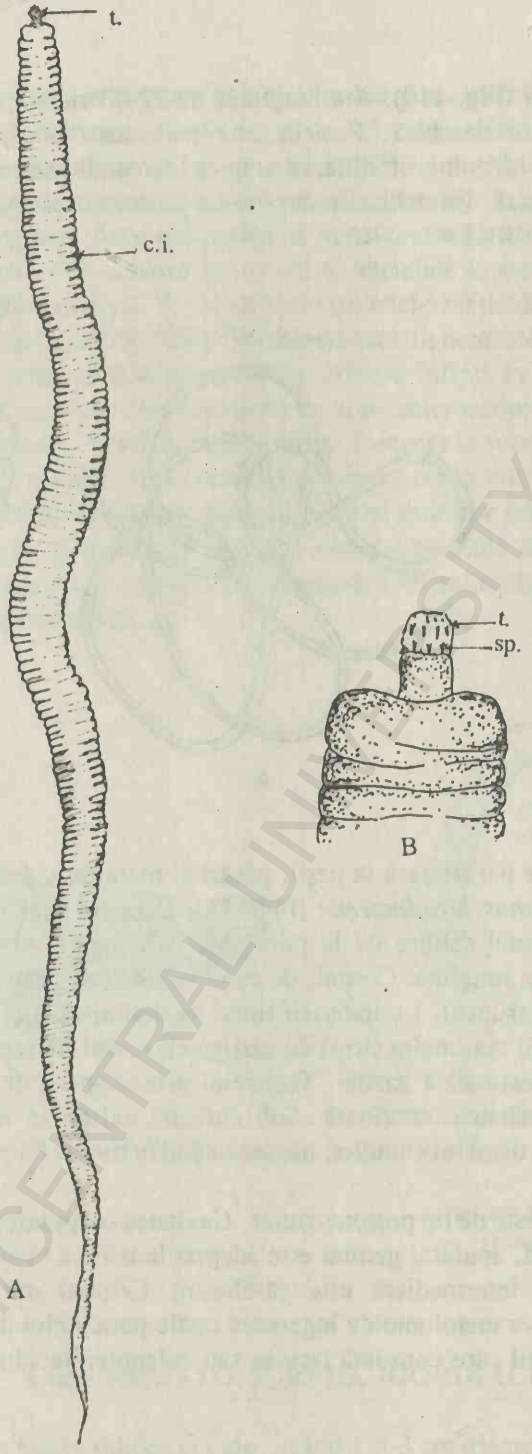



**Fig. 111** ***Macracanthorhynchus hirudinaceus***
A - aspect general; B - extremitatea anterioară cu trompa în extensie;
c.i. - cuticula inelată; sp. - spini; t - trompa

BCU IASI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

*M. hirudinaceus* se recoltează din intestinul porcilor sacrificaţi.

Conservarea acantocefalilor se face în alcool 70% sau formol 4%. La speciile mai mari se recomandă înţeparea peretelui corpului în câteva locuri pentru a uşura pătrunderea lichidului conservant.

## Clasa ROTATORIA (ROTIFERE)

Nematelminţi de dimensiuni microscopice (0,2-0,5 mm), rareori atingând 1-3 mm lungime, cu corpul acoperit de o carapace cuticulară, nesegmentată. Majoritatea trăiesc în apă dulce şi se deplasează cu ajutorul unui aparat rotator ciliat siuat în partea anterioară a corpului.

Medode de colectare şi conservare

Majoritatea rotiferelor trăiesc în apă dulce şi în sol, frunzar sau muşchi, puţine specii sunt marine. Colectarea se face cu ajutorul plasei de planeton sau plasei acvatice de fund. Plantele acvatice şi muşchii se spală într-o plasă pentru colectarea rotiferelor. Se studiază vii sau în preparate microscopice. Pentru realizarea preparatelor microscopice, rotiferele se anesteziază mai întâi cu cocaină 1% sau clorură de magneziu 5-10%) pentru a împiedica contractarea corpului apoi se fixează în alcool 70%, formol 5% şi în fixatorul Beauchamp.

*Epiphanes senta* (Fig. 112). Are corpul cilindric de 0,3-0,5 mm şi divizat în trei regiuni: cap, trunchi şi picior. Pe cap se găseşte aparatul rotator, trunchiul este compus din câteva inele cuticulare prevăzute cu smocuri de ţepi iar piciorul se aseamănă cu două prelungiri în formă de degete. Trăieşte pe fundul apelor stătătoare sau pe plante acvatice.

*Brachionus calyciflorus var. pala* (Fig. 113). Masculii sunt mult mai mici decât femelele, lungimea medie fiind de 120$\mu$.

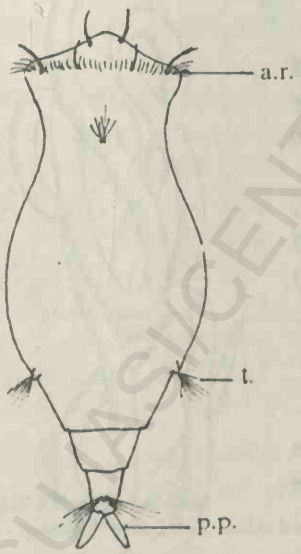



**Fig. 112** *Epiphanes senta*
a.r. - aparat rotator; p.p. - prelungiri pedioase; ţ - ţepi

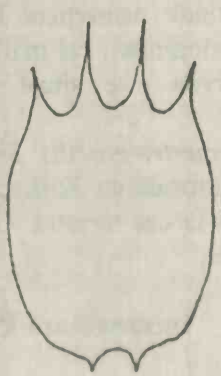


**Fig. 113** *Brachionus calyciflorus* - lorica

BUCUREŞTI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Carapacea este formată dintr-o singură bucată, de formă dreptunghiulară sau conică, cu colţurile rotunjite, poate prezenta dinţi alungiţi în partea anterioară. Specie cosmopolită, cu numeroase varietăţi sezoniere, se găseşte în heleştee, în ape stătătoare şi chiar în ape salmastre şi marine, în plancton.

## Încrengătura NEMERTINI (NEMERŢIENI)

Nemerţienii sunt cei mai evoluaţi viermi acelomaţi, au corpul cilindric sau deprimat (turtit dorso-ventral), lungimea lor variază între 5 mm şi câţiva centimetri, excepţional 30 m. Caracteristica principală a Nemerţienilor este prezenţa unei trompe exertile, care în stare de repaus stă retractată într-o cavitate tubulară numită rhynchocel sau teaca trompei, situată deasupra tubului digestiv şi corpul acoperit cu cili vibratili.

### Clasa ANOPLA

Cuprinde Nemertini inferiori la care trompa nu prezintă stileţi veninoşi (nearmată) (gr. *an*-fără; *opla*-armă) iar sistemul nervos este situat imediat sub epidermă şi legat de ea.

*Lineus longissimus* (Fig. 114). Este cel mai mare reprezentant al încrengăturii, ajungând până la 30 m lungime. In afară de înmulţirea asexuată, *L. longissimus* se poate înmulţi şi asexuat, prin diviziunea transversală a corpului. Se găseşte în Marea Nordului.

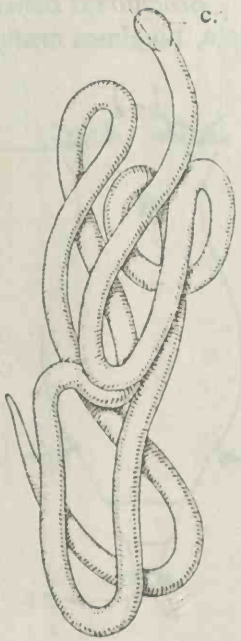



**Fig. 114** *Lineus longissimus*
c - cap

### Clasa ENOPLA

Cuprinde nemerţieni la care trompa este armată (gr.*enoplos*=înarmat), cel mai adesea cu stileţi veninoşi iar sistemul nervos este situat în mezenchim, separat de ectoderm.

*Eunemertes gracilis*. Se găseşte şi în Marea Neagră, în regiunea litorală cu *Zostera*. Este adaptat, atât la viaţa marină cât şi la cea terestră. Orificiul bucal este comun cu cel al trompei.

## Încrengătura PRIAPULIDA

Cuprinde viermi a căror poziţie sistematică este nesigură, unele caractere determină plasarea lor printre viermii inferiori iar altele îi plasează printre viermii celomaţi, prezentând asemănări mai ales cu Sipunculidele.

*Priapulus caudatus* (Fig. 115). Corpul este lung de

cca 9 cm şi împărţit în două regiuni: trompa şi trunchiul. La extremitatea anterioară a trompei se află orificiul bucal înconjurat de cârlige bucale iar pe suprafaţa ei se găsesc numeroase cute longitudinale prevăzute cu mici papile, senzitive şi glandulare, în formă de spini. Trunchiul prezintă la exterior 30-100 inelaţii, corespunzătoare dispoziţiei fasciculelor de muşchi circulari (inele false). La extremitatea posterioară a lui se află orificiul anal şi un apendice care prezintă pe el numeroase ramificaţii scurte, în formă de ciorchine. Ventral, se observă cordonul nervos ventral.

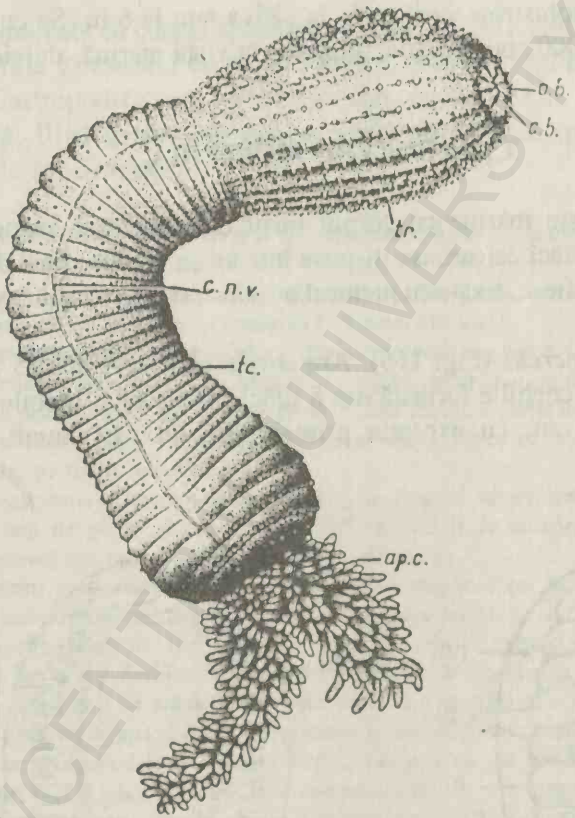



**Fig. 115** ***Priapulus caudatus***
ap.c. - apendice codal; c.b. - cârlige bucale; c.n.v. - cordon nervos ventral; o.b. - orificiu bucal; tc - trunchi; tr - trompă

Se găseşte în mările polare, cel mai apropiat de noi în Marea Baltică şi în Marea Nordului.

## Încrengătura MOLLUSCA

Moluştele sunt celomate cu simetrie bilaterală, protostomiene, corpul moale, nesegmentat format din cap, picior şi masa viscerală.

Capul situat anterior, prezintă gura ventral şi organele senzitive. Piciorul situat ventral, este un organ musculos cu rol locomotor iar masa viscerală situată dorsal, deasupra piciorului, cuprinde organele interne.

Masa viscerală este acoperită de o răsfrângere tegumentară, numită manta (pallium), caracteristică moluştelor. Intre manta şi corp se delimitează cavitate paleală (camera mantalei) care conţine branhiile şi orificiile anal, excretoare şi genitale. Mantaua secretă cochilia calcaroasă bine dezvoltată la majoritatea moluştelor.

Dimensiunile moluştelor variază de la câţiva mm la 6 m. Se cunosc cca 100000 specii actuale şi cca 35000 specii fosile, adaptate la viaţa marină, dulcicolă şi terestră.

## Clasa POLYPLACOPHORA

Cuprinde moluşte marine cu corpul turtit dorso-ventral acoperit parţial de o cochilie formată din 8 plăci calcaroase dispuse într-un şir longitudinal dorsal (gr. *polys*-multe; *placos*-plăci). Trăiesc, fixate cu piciorul pe substratul tare, stâncos în zona litorală, de flux-reflux.

*Lepidochiton cinereus* (Fig. 116). Are corpul oval de 1,5/0,85 cm, turtit dorso-ventral şi acoperit de o cochilie formată din 8 plăci imbricate şi mobile, prevăzută cu o carenă dorsală. Plăcile au, cu excepţia primei, câte un vârf numit apex, îndreptat posterior.

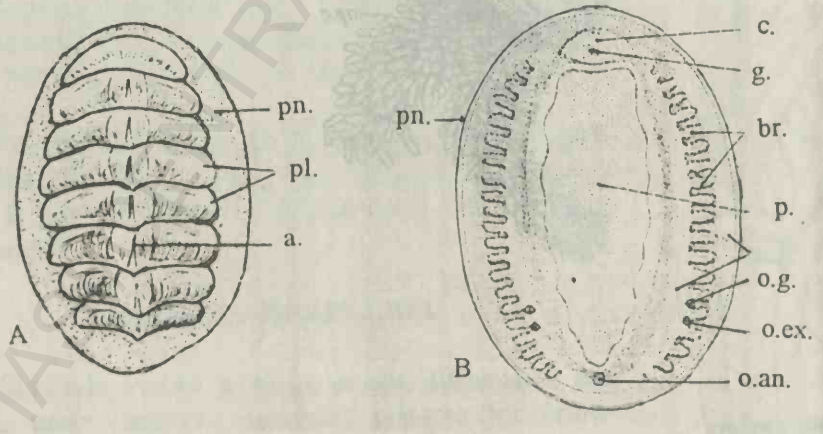



**Fig. 116** *Lepidochiton cinereus*
A - vedere dorsală; B - vedere ventrală
a - apex; br - branhii; c - cap; g - gură; o.an. - orificiu anal; o.ex. - orificiu excretor; o.g. - orificiu genital
pl - plăci; pn - perinotum

Cochilia, de culoare cenuşie sau verde măslinie, este mărginită de jur-împrejur de o răsfrângere a mantalei numită perinotum (gr. *peri*-împrejur; *notum*-spate). Pe partea ventrală se găseşte capul prevăzut cu orificiul bucal, delimitat de picior printr-un şanţ transversal. Piciorul este oval, în formă de talpă. In urma piciorului se află orificiul anal. In jurul piciorului între acesta şi manta, se află şanţul paleal în care se găsesc numeroase branhii iar posterior câte un orificiu genital şi excretor de fiecare parte. Trăieşte în Marea Neagră fixat pe pietre în zona litorală. Se poate deplasa prin ondulaţiile piciorului şi se hrăneşte cu stratul fin de alge de pe pietre.

## Clasa GASTROPODA

Cuprinde moluşte cu corpul secundar asimetric datorită torsiunii masei viscerale, acoperit de o cochilie calcaroasă unică de formă conică sau spiralizată. Piciorul este în formă de talpă. Gastropodele (gr. *gaster*-pântece; *podos*-picior) sunt adaptate la viaţa acvatică şi terestră, fiind grupul cel mai numeros de moluşte (peste 75 mii de specii actuale şi 15 mii de specii fosile).

**Metode de colectare şi preparare.** Gastropodele numite şi melci cuprind forme acvatice şi terestre foarte variate.

**Gastropodele acvatice.** Se colectează cu fileul sita sau draga după care materialul se spală, se triază şi se conservă în formol sau uscat.

**Gastropodele terestre** se găsesc în locuri umede sau umbroase, în păduri, sub arbuşti, în frunzar, sub pietre, sub buşteni, pe stânci, ziduri sau pe diferite plante. Se colectează cu uşurinţă după ploile calde de vară când ies din locurile în care s-au retras. Melcii care trăiesc în pajişti se colectează cu fileul entomologic, mai ales dimineaţa când sunt răspândiţi pe firele de iarbă.

Transportarea exemplarelor colectate se face în tuburi, cutii de carton sau plastic, săculeţi de pânză şi plastic prevăzuţi cu orificii de aerisire. Limacidele se transportă separat din cauza secreţiei abundente de mucus.

Pentru prepararea cochiliei se lasă melcii, mai ales cei de talie mică, să se usuce încet în locuri uscate şi aerisite, niciodată la soare sau lângă alte surse de căldură. In cazul gastropodelor de talie mai mare corpul moale se extrage din cochilie prin introducerea lor în apă fierbinte timp de câteva minute. Sub influenţa căldurii, muşchii columelari se desprind iar animalul se poate scoate din cochilie prin răsucire. Cochilia se spală apoi sub jet de apă şi se lasă să se usuce la umbră. Pentru a păstra corpul moale cât mai întins, gastropodele se introduc într-un vas plin cu apă fiartă şi răcită care se acoperă etanş; în 1-3 zile, animalele mor necontractate.

**Conservarea** se face în alcool 70% sau formol 4%; se adaugă glicerină care păstrează culoarea nealterată.

Pentru studiul structurii corpului la gasteropode se va utiliza melcul de livadă, *Helix pomatia*.

Melcul de livadă este un gastropod terestru care trăieşte în grădini, livezi, păduri, locuri umbroase cu resurse de calcar. Se întâlneşte din primăvară până în toamnă, mai ales după ploaie.

**Morfologia externă** (Fig. 117).

Corpul melcului este alcătuit din trei părţi: cap, picior şi masa viscerală protejate

de cochilie.

**Capul** nu este precis delimitat de picior; prezintă antero-ventral gura mărginită de trei buze. Dorsal, se găsesc două perechi de tentacule senzoriale, retractile: o pereche de **tentacule mici**, situate anterior şi o pereche de **tentacule mari** care poartă în vârf ochii sub forma a două pete negre. La limita dintre cap şi picior este orificiul genital hermafrodit, situat pe partea laterală dreaptă şi orificiul glandei pedioase situat ventral.

Piciorul, în formă de talpă, este musculos şi serveşte la deplasarea pe substrat. Masa viscerală situată deasupra piciorului, este răsucită în spirală şi acoperită de **manta** şi **cochilie**. Marginea mantalei în dreptul deschiderii cochiliei este îngroşată şi formează brâul mantalei. Mantaua se răsfrânge anterior ca un pliu şi delimitează cavitatea paleală, cu rol de plămân. Această cavitate comunică la exterior prin orificiul respirator numit **pneumostom** situat la nivelul brâului mantalei în partea dreaptă. Alături de pneumostom, se găsesc orificiile anal şi excretor.

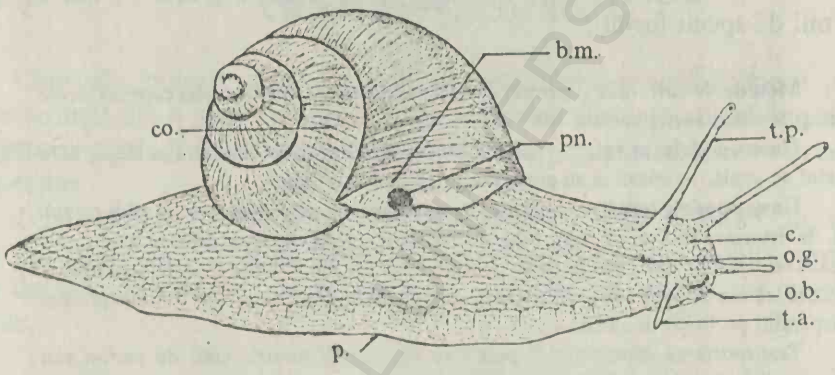



**Fig. 117** ***Helix pomatia***
b.ma - brâul mantalei; c - cap; co - cohilie; o.b. - orificiu bucal; o.g. - orificiu genital; p - picior; pn - pneumostom; t.a. - tentacule anterioare; t.p. - tentacule posterioare

**Cochilia** (Fig. 118). Se detaşează de masa viscerală prin derulare de la dreapta la stânga. Ea este de natură calcaroasă, de până la 4 cm înălţime, spiralizată, fiind formată din 4 spire şi jumătate răsucite de la stânga la dreapta. Vârful cochiliei se numeşte **apex**, iar deschiderea **peristom** sau **apertură**. Cochilia este dextră deoarece apertura se află în partea dreaptă, spiralizarea fiind de la stânga la dreapta. Peristomul este uniform şi cu marginea întreagă, de aceea este denumit holostom (gr. *holos*-întreg; *stoma*-gură). La partea inferioară a cochiliei se află un orificiu numit ombilic. Pe suprafaţa cochiliei se observă striurile de creştere, transversale şi longitudinale. Linia de atingere între turele de spiră se numeşte **linie de sutură**.

In secţiune longitudinală prin cochilie se observă un ax vertical în jurul căruia se realizează spiralizarea denumit **columela**. De o parte şi de alta a columelei se dispun cavităţile turelor de spiră (anfractelor).

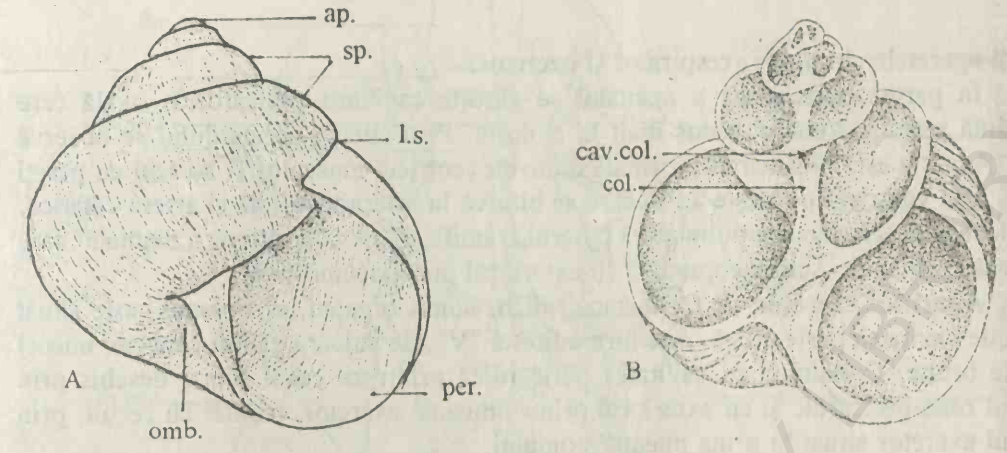
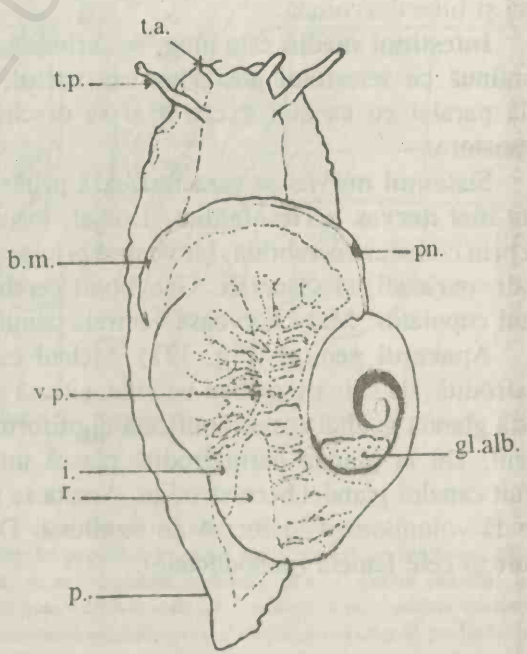



**Fig. 118** ***Helix pomatia***
A - cochilia la exterior; B - secţiune verticală prin cochilie
ap - apex; cav.col. - cavitatea columelei; col - columela; l.s. - linie de sutură; sp. - spire; per. - peristom

După îndepărtarea cochilie rămâne masa viscerală acoperită de manta (Fig. 117). La jumătatea ultimei ture de spiră se observă, prin transparenţă, inima bicamerală învelită de pericard iar deasupra ei organul excretor denumit organul lui Bojanus, de culoare mai deschisă. La nivelul penultimei ture de spiră se observă **glanda albuminipară** de culoare alb-gălbuie iar în jurul ei hepatopancreasul de culoare brun verzuie.

**Fig. 119** ***Helix pomatia*** - corpul cu cochilia îndepărtată
b.m. - brâul mantalei; gl.alb. - glanda albuminipară; i - inima; p - picior; pn - pneumostom; r - rinichi; t.a. - tentacule anterioare; t.p. - tentacule posterioare; v.p. - vascularizaţia plămânului




**Organizaţia internă** (Fig. 120). Se pune în evidenţă prin disecţie. Se face o incizie care porneşte de la pneumostom, se taie mantaua de-a lungul brâului până în partea inferioară a ultimei ture de spiră, înapoia inimii. Marginea mantalei decupată se răsfrânge spre dreapta şi se fixează prin ace. A doua incizie se face pe linia mediană dorsală a piciorului până la cap. Se răsfrânge tegumentul lateral şi se fixează cu ace. In urma disecţiei se observă în partea stângă aparatul digestiv iar în partea

LUCIAN BLAGA UNIVERSITY - LIBRARY

dreaptă aparatele circulator, respirator şi excretor.

In partea posterioară a mantalei se găseşte cavitatea pericardică, ovală care reprezintă restul celomului redus mult la moluşte. Prin tăierea pericardului se observă inima. Aceasta este bicamerală, formată dintr-un ventricul musculos şi auricul cu pereţi subţiri. Din ventricul porneşte aorta care se bifurcă în artera viscerală şi artera cefalică. In auricul se deschide vena pulmonară puternic ramificată pe faţa internă a mantalei care formează plămânul. Acesta comunică cu exteriorul prin pneumostom.

**Aparatul excretor** de tip metanefridian, numit organul lui Bojanus, este situat alături de cavitatea pericardică. Are forma literei "V", de culoare gălbui-cenuşie, uneori cu pete brune. Comunică cu cavitatea pericardică printr-un canal scurt, deschis prin orificiul reno-pericardic şi cu exteriorul printr-un canal excretor, paralel cu rectul, prin orificiul excretor situat în urma pneumostomului.

**Aparatul digestiv** (Fig. 120). Are forma literei "U". Acesta începe cu cavitatea bucală, mărginită la exterior de trei buze. Urmează faringele, musculos denumit şi **bulb faringian**. Printr-o incizie făcută pe partea dorsală a bulbului faringian se pune în evidenţă o falcă cornoasă situată pe plafonul faringelui, de formă semilunară şi prevăzută cu 5-7 creste transversale. Pe planşeul faringian se găseşte **radula** care este o lamă cornoasă acoperită cu dinţi; radula împreună cu falca situată deasupra ei realizează tăierea şi mărunţirea hranei. Faringele se continuă cu esofagul, lung, dilatat în regiunea mijlocie. Acesta este înconjurat de două glande salivare, albicioase, alungite, cu marginile dantelate, fiecare având un canal salivar lung, îngust care se deschide în partea dorso-laterală a bulbului faringian. După esofag urmează stomacul, ca o mică dilataţie în care se deschid cele două canale ale hepato-pancreasului, glandă anexă de culoare brună închisă şi bine dezvoltată.

**Intestinul mediu** este lung, se curbează de două ori şi se întoarce anterior unde se continuă cu intestinul **posterior** sau **rectul**, mai dilatat. Acesta străbate cavitatea paleală paralel cu canalul excretor şi se deschide prin orificiul anal situat alături de pneumostom.

**Sistemul nervos** se caracterizează printr-o concentrare a ganglionilor principali într-un **inel nervos periesofagian**. Dorsal, inelul este format din ganglionii cerebroizi legaţi prin comisura cerebrală, iar ventral prin contopirea perechilor de ganglioni pedioşi, pleurali, parietali, şi viscerali. Ganglionii cerebroizi trimit nervi la tentacule, buze şi organul copulator. Masa nervoasă ventrală trimite nervi spre restul organelor.

**Aparatul genital** (Fig. 121). Melcul este hermafrodit. Există o gonadă unică hermafrodită, de culoare galben-verzuie, situată pe lobul superior al hepatopancreasului. Această glandă genitală este ramificată digitiform şi conţine foliculi testiculari şi foliculi ovarieni. De la glanda hermafrodită pleacă un conduct subţire, cu ondulaţii strânse denumit canalul glandei hermafrodite. Acesta se uneşte cu canalul glandei albuminipare, o glandă voluminoasă în formă de semilună. De la acest nivel pornesc căile genitale mascule şi cele femele (gonoductele).

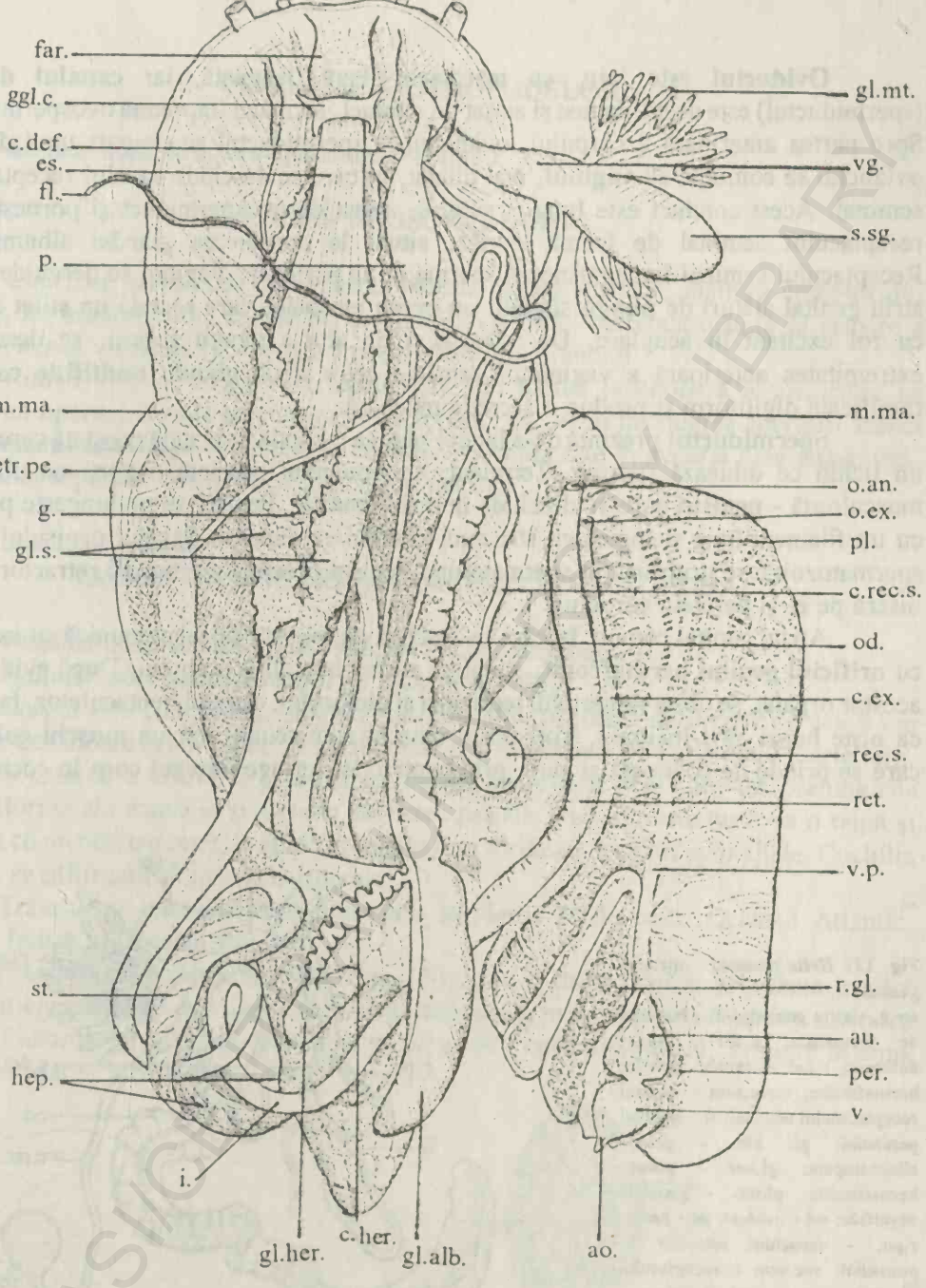



**Fig. 120** ***Helix pomatia*** - organizația internă

ao - aortă; au - auricul; c.def. - canal deferent; c.ex - canal excretor; c.her - canal hermafrodit; c.rec.s. - canalul receptaculului seminal; es - esofag; far - faringe; fl - flagelul penisului; g - guşă; ggl.c. - ganglion cerebroid; gl. alb. - glanda albuminipară; gl. her. - glanda hermafroditǎ; gl.mt. - glanda multifidă; gl.s. - glande salivare; hep. - hepatopancreas; i - intestin; m.ma. - marginea mantalei; o.an - orificiu anal; od - oviduct; o.ex. - orificiu excretor; p - penis; per - pericard; pl - plămân; rct - rect; rec.s. - receptacul seminal; retr.p - muşchiul retractor al penisului; r.gl. - regiunea glandulară a rinichiului; s.sg. - sacul săgeţii; st - stomac; v - ventricul; vg - vagin; v.p. - venă pulmonară;

BIBLIOTECA CENTRALĂ UNIVERSITARĂ LIBRARY

**Oviductul** este larg, cu marginea liberă dantelată, iar **canalul deferent** (spermiductul) este drept, îngust şi ataşat de oviduct, formând împreună ovospermiductul. Spre partea anterioară a corpului, oviductul şi spermiductul se despart unul de altul; oviductul se continuă cu **vaginul**, mai dilatat, în care se deschide canalul receptaculului seminal. Acest conduct este lung şi subţire, ataşat de ovospermiduct şi porneşte de la receptaculul seminal de formă sferică, situat în apropierea glandei albuminipare. Receptaculul seminal înmagazinează sperma de la partener. Vaginul se deschide într-un atriu genital alături de **punga săgeţii**, un organ musculos care secretă un stilet calcaros cu rol excitant în acuplare. De o parte şi de alta a pungii săgeţii, se deschid, la extremitatea anterioară a vaginului, canalele celor două **glande multifide** care sunt ramificate digitiform şi produc o secreţie mucoasă.

**Spermiductul** prezintă de-a lungul său, ca o bandă, o glandă prostată care secretă un lichid ce diluează sperma. Terminal, spermiductul prezintă o porţiune dilatată şi musculoasă - **penisul** care se deschide în atriul genital. Penisul se prelungeşte posterior cu un filament lung şi îngust cu structură glandulară denumit flagelul penisului în care spermatozoizii se grupează în spermatofori. Penisul prezintă un muşchi retractor care se inseră pe el şi peretele corpului.

Atriul genital comun, în care se deschid vaginul şi penisul comunică cu exteriorul cu **orificiul genital hermafrodit**, situat pe partea laterală a corpului. După evidenţierea acestor organe, se observă muşchii retractori ai piciorului, capului, tentaculelor, faringelui ca nişte benzi albe lucioase. Toţi aceşti muşchi sunt reuniţi într-un **muşchi columelar** care se prinde de columelă şi care, prin contracţie, retrage întregul corp în cochilie.

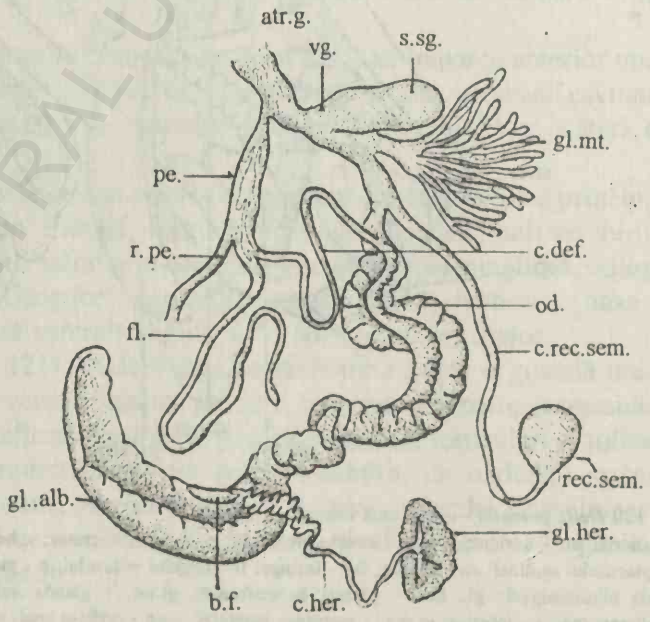



**Fig. 121** *Helix pomatia* - aparatul genital
atr.g. - atriu genital; b.f. - buzunar de fecundaţie; c.def - canal deferent; c.her - canalul glandei hermafrodite; c.rec.sem - canalul receptaculului seminal; fl - flagelul penisului; gl. alb. - glanda albuminipară; gl.her - glanda hermafroditǎ; gl.mt. - glandele multifide; od - oviduct; pe - penis; r.pe. - muşchiul retractor al penisului; rec.sem - receptaculul seminal; s.sg - sacul săgeţii; v - vagin

BCU IAŞI - FONDUL CENTRAL UNIVERSITAR

## Clasificarea GASTROPODELOR

Se face după structura aparatului respirator.

### Subclasa PROSOBRANCHIA

Cuprinde gastropode cu cavitatea paleală situată anterior, înaintea complexului visceral, iar branhiile sunt situate înaintea inimii cu vârful îndreptat înainte ca urmare a torsiunii masei viscerale (gr. *prosos*-înainte; *branchia*-branhie).

Conectivele nervoase sunt încrucişate. La partea posterioară a piciorului se găseşte un opercul cornos permanent, caracteristic, cu rol în închiderea aperturii atunci când animalul se retrage commplet în cochilie. Cochilia este în general bine dezvoltată. Sexele sunt separate. Majoritatea sunt specii marine.

### Ordinul DIOTOCARDIA (ARCHAEOGASTROPODA)

Prezintă două auricule, două branhii şi două metanefridii.

*Haliotis tuberculata*, urechea de mare (Fig. 122).

Corpul este comprimat, acoperit cu o cochilie în formă de ureche de cca 9 cm lungime, de culoare brun-roşcat. Cochilia este uşor spiralizată, cu peristomul foarte larg. Marginea externă a cochiliei prezintă un număr de orificii prin care ies prelungirile tentaculiforme ale mantalei şi apa din cavitatea paleală. Piciorul este turtit ca o talpă şi prevăzut cu un pliu tegumentar numit epipodiu care formează franjuri epipodiale. Cochilia sidefată, se utilizează în industria sidefului.

Trăieşte pe pietre la mică adâncime în Marea Mediterană, Oceanul Atlantic, Oceanul Indian şi Oceanul Pacific.

*Fissurella (Diodora) maxima* (Fig. 123). Are cochilia conică, prevăzută în vârf cu un orificiu prin care iese un lob tubular al mantalei şi prin care circulă apa în cavitatea paleală. Piciorul, lat, ajută la fixarea pe stânci şi este lipsit de opercul. Trăieşte în zona litorală în Marea Mediterană.

Fig. 122 *Haliotis tuberculata*

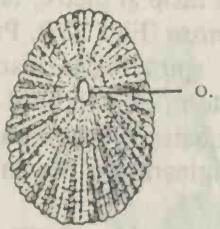



Fig. 123 *Fissurella (Diodora) maxima*
o - orificiu

*Patella vulgata* (Fig. 124). Are o cochilie conică, cu baza de 5-7 mm, de culoare gri-verzuie, prevăzută cu coaste radiare şi striuri de creştere concentrice. Peristomul este

foarte lung, holostom. Piciorul este lat. La nivelul corpului poartă o pereche de tentacule. Branhiile au dispărut, fiind înlocuite de branhii secundare situate în şanţul paleal din jurul piciorului. Trăieşte pe stânci în zona litorală bogată în alge din Marea Neagră şi alte mări.

Fig. 124 *Patella vulgata*

Fig. 125 *Gibulla divaricata*

*Gibulla divaricata* (Fig. 125). Cochilia este dextră, de cca. 1,5 cm înălţime, de culoare verde-gălbuie spre cenuşiu şi punctată cu roşu. Peristomul holostom. Trăieşte în zona litorală până la 40 m adâncime în Marea Neagră şi în Marea Mediterană.

## Ordinul MONOTOCARDIA

Prezintă o singură branhie unipectinată şi corelativ un singur auricul la nivelul inimii şi un singur rinichi, pe partea stângă a masei viscerale. Majoritatea speciilor sunt marine.

*Murex brandaris* (Fig. 126). Are cochilia înaltă de 8 cm, dextră, cu peristom sifonostom. Turele de spiră sunt tot mai largi de la prima la ultima şi ornamentate cu ţepi din ce în ce mai mulţi. Piciorul prezintă opercul. Din glanda hipobranhială se extrăgea în antichitate purpura, pigment de culoare roşie cu care se vopseau stofele.

Trăieşte pe nisip şi pietre, la mică adâncime în Marea Mediterană.

*Rapana venosa* (Fig. 127). Prezintă cochilie masivă de 8-10 cm înălţime, netedă, cu ultima tură de spiră foarte mare şi ornamentată cu coaste radiare proeminente. Peristomul sifonostom, cu interiorul de culoare roşie sau violacee.

Trăieşte în bancurile de midii, de la 2 la 50 m adâncime şi se hrăneşte cu carnea acestor scoici. Originară din Marea Japoniei. Este larg răspândită, inclusiv în Marea Neagră.

*Cypraea tigris* (ghiocul) (Fig. 128).

Cochilia este ovală, involută, de până la 7 cm mărime. Peristomul apare ca o fantă îngustă şi dinţată de lungimea cochiliei. Cochilia are aspect de porţelan, culoare albă cu pete brune cu aspect tigrat pe partea dorsală.

Trăieşte în Oceanul Indian.

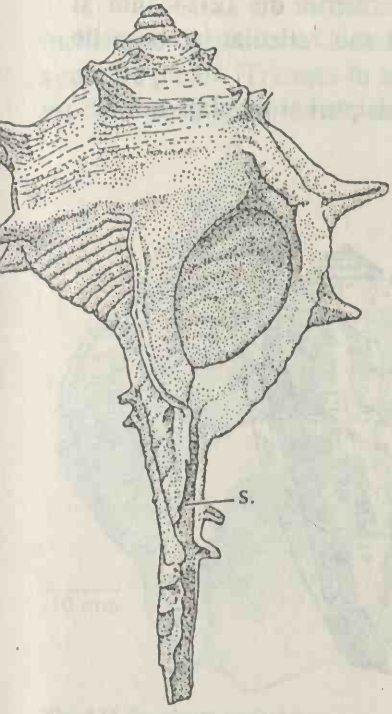



Fig. 126 *Murex brandaris*
s - sifon

Fig.127 *Rapana venosa*

*Hinia reticulata (Nassa reticulata)* (Fig. 129).

Cochilia este fuziformă de 2-2,5 cm înălţime, solidă, ornată cu şanţuri şi şiruri spirale de noduli care formează o structură reticulată. Coloraţia este variabilă cu nuanţe galbene, maronii şi roşcate. Peristomul este oval alungit cu un sifon scurt. Este frecventă şi în Marea Neagră unde preferă substratul nisipos din zona litorală.

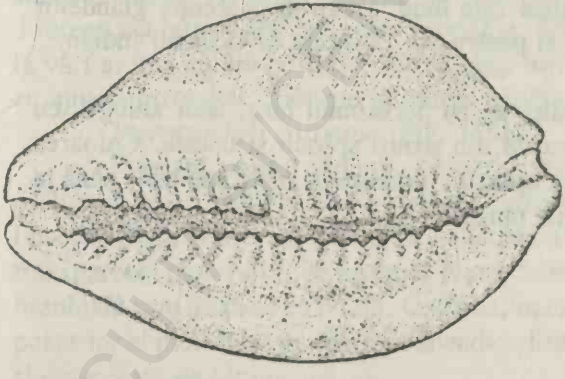


Fig. 128 *Cypraea tigris*

Fig. 129 *Hinia reticulata*

BCU "LUCIAN BLAGA" UNIVERSITY LIBRARY

*Cyclope neritea* (Fig. 130)

Cochilia este turtită, netedă cu contur oval, cu diametrul de 12-14 mm şi înălţimea de 6-7 mm, de culoare brună, cu aspect marmorat sau reticulat iar baza de culoare deschisă, albicioasă. Peristomul este uşor sifonostom.

Este răspândită în mările europene, fiind comună în nisipuri şi pe plaja mării.

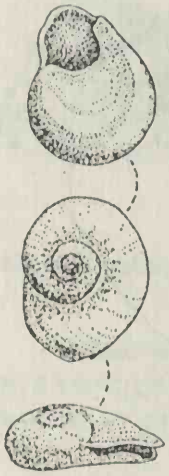


Fig. 130 *Cyclope neritea*

Fig. 131 *Conus textile*

*Conus textile* (Fig. 131)

Cochilia este mare, conică, groasă de cca 11 cm înălţime, cu turele de spiră turtite ultima fiind mult mai mare, cu peristomul sifonostom, ca o fantă îngustă. Culoarea cochiliei este brună cu pete albe.

Capul se prelungeşte cu o trompă şi prezintă o pereche de tentacule. Ochii se găsesc la jumătatea tentaculelor. Sifonul paleal este lung. Datorită prezenţei glandelor veninoase, muşcătura poate fi mortală chiar şi pentru om. Trăieşte în Oceanul Indian.

*Buccinum undatum* (Fig. 132).

Are cochilia conică de cca 8 cm înălţime, cu peristomul larg, uşor alungit, cu canalul sifonal scurt. Ornamentaţia este formată din striuri spirale şi coaste. Culoarea cochiliei este brun-deschisă. Piciorul prezintă opercul. Trăieşte pe nisip sau mâl, până la 100 m adâncime în Oceanul Atlantic şi mările nordice.

*Viviparus viviparus (Paludina vivipara)* (Fig. 133).

Cochilia are formă conică, dextră, de culoare verde-măslinie, cu trei dungi mai închise pe ultima tură de spiră. Peristomul, holostom se închide cu un opercul cornos situat pe picior. Trăieşte în ape dulci, frecvent în bălţi şi lacuri, în Europa. Depune pui vii de unde îi vine numele de *viviparus*.

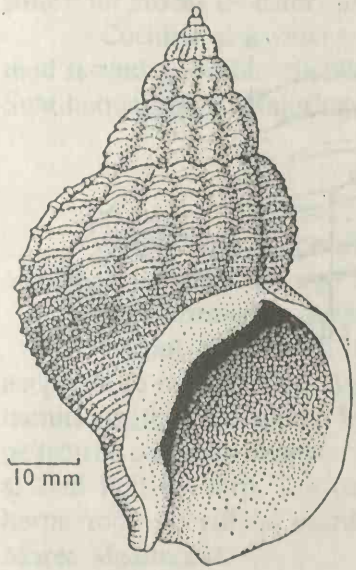



Fig. 132 *Buccinum undatum*

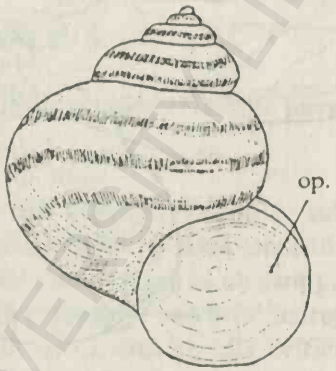



Fig. 133 *Viviparus viviparus*
op - opercul

## Ordinul HETEROPODA

Cuprinde monotocarde marine adaptate la viaţa pelagică de înot şi plutire.

*Carinaria mediterranea* (Fig. 134).

Are corpul alungit, fuziform, transparent de 15-53 cm lungime, cu o trompă anterioară ce prezintă gura, o pereche de tentacule şi ochi. Cochilia este regresată, subţire; masa viscerală redusă şi înconjurată de filamente branhiale. Piciorul se diferenţiază într-un lob anterior - propodiu, dispus ca o lamă verticală, cu o mică ventuză la vârf şi într-un lob posterior metapodiu, turtit lateral. Specie răpitoare, prada o prinde cu ajutorul trompei. Trăieşte în Marea Mediterană.

*Pterotrachea coronata* (Fig. 135).

Prezintă corpul alungit, cilindric, transparent, de 10-28 mm lungime. Capul prelungit cu o trompă care poartă la extremitate gura iar la bază ochii. Tentaculele lipsesc. Masa viscerală pătrunde în picior şi se observă mai închisă la culoare prin transparenţa piciorului, de aceea se numeşte *nucleus*. In apropierea anusului, filamentele branhiale sunt dispuse ca o tufă. Cochilia, mantaua şi cavitatea paleală au dispărut. Lobul posterior al piciorului prezintă un apendice filiform. Este răspândită în Marea Mediterană şi duce viaţă de răpitor pelagic.

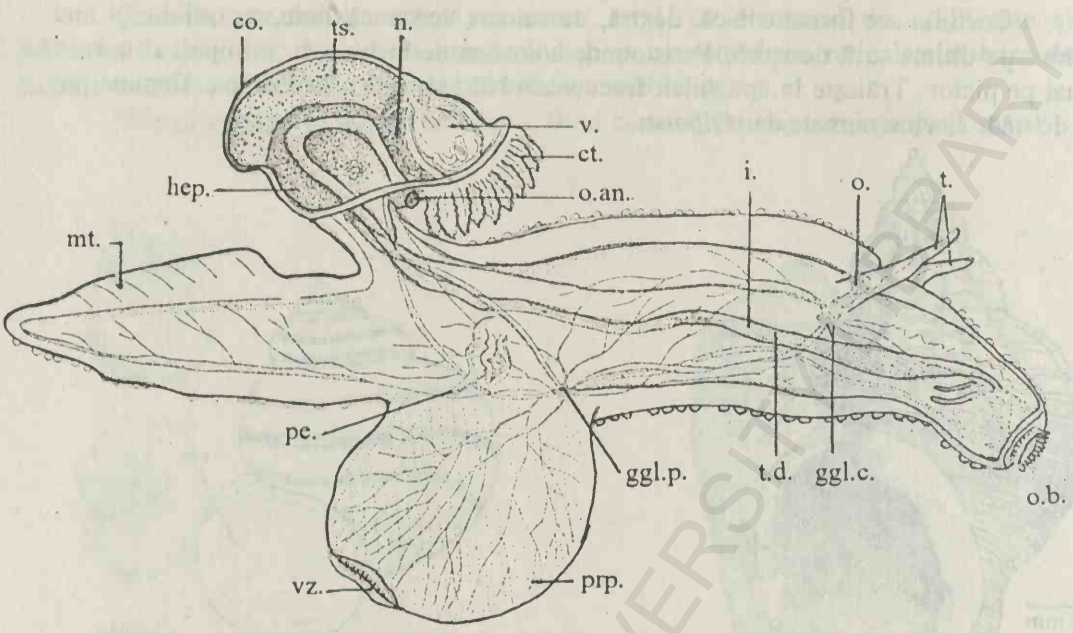



**Fig. 134** *Carinaria mediterranea* - văzută pe partea dreaptă
co - cochilie; ct - ctenidie; ggl.c. - ganglioni cerebroizi; ggl.p. - ganglioni pedioşi; hep - hepatopancreas; i - intestin; mt - metapodiu; n - nefridie; o - ochi; o.an - orificiu anal; o.b. - orificiu bucal; pe - penis; prp - propodiu; t - tentacule; ts - testicul; v - ventricul; vz - ventuză

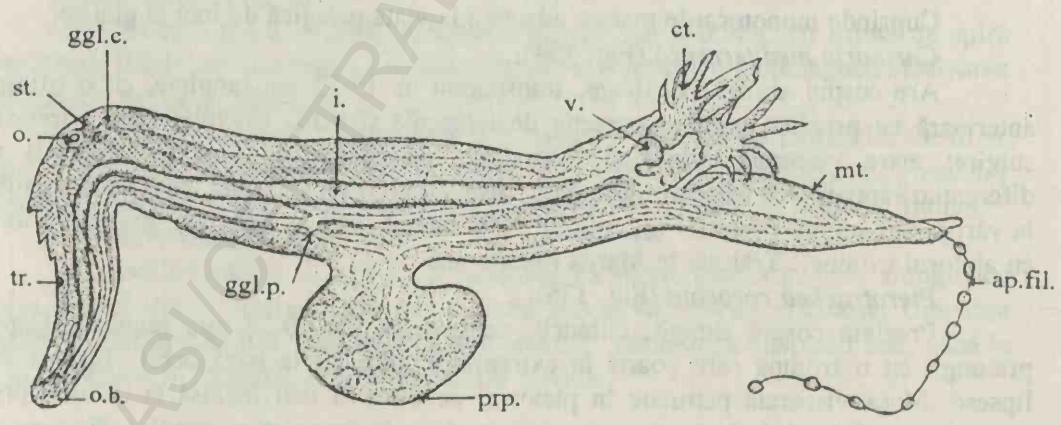



**Fig. 135** *Pterotrachea coronata* - văzută pe partea stângă
ap.fil - apendice filiform; ct - ctenidie; ggl.c. - ganglioni cerebroizi; ggl.p. - ganglioni pedioşi; hep - hepatopancreas; i - intestin; mtp - metapodiu; n - nefridie; o - ochi; o.b. - orificiu bucal; prp. - propodiu; st - statocist; tr - trompă; v - ventricul

BUCUREŞTI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

## Subclasa OPISTHOBRANCHIA

Prezintă o branhie, situată în urma inimii, pe partea dreaptă, cu vârful îndreptat înapoi şi un singur auricul. Conectivele nervoase nu sunt încrucişate. Masa viscerală a suferit un proces de detorsiune, de la stânga la dreapta, spre poziţia primitivă cu 90°.

Cochilia şi cavitatea paleală se reduc până la dispariţie. Multe specii revin, în mod secundar, la simetria bilaterală. Capul prezintă de obicei două perechi de tentacule. Sunt hermafrodite. Majoritatea speciilor sunt marine.

### Ordinul TECTIBRANCHIA

Branhia este acoperită de nişte pliuri laterale ale piciorului numite **parapode** (lat. *tectum*-acoperiş; gr. para-pe lângă; podos-picior).

*Pleurobranchus aurantiacus* (Fig. 136).

Corpul oval, turtit dorso-ventral, are 7 cm lungime. Cochilia, subţire, este acoperită de manta. Masa viscerală pătrunde în picior. Capul cu două tentacule olfactive numite rinofore. Parapodul lipseşte. Cavitatea paleală este redusă la un şanţ paleal situat pe laturile corpului. Branhia bipectinată, este situată în dreapta, cu vârful îndreptat înapoi şi axul lipit de corp. Tot pe partea dreaptă, în urma capului se află orificiul genital hermafrodit şi orificiul excretor iar deasupra branhiei orificiul anal. Este răspândită în Marea Mediterană.

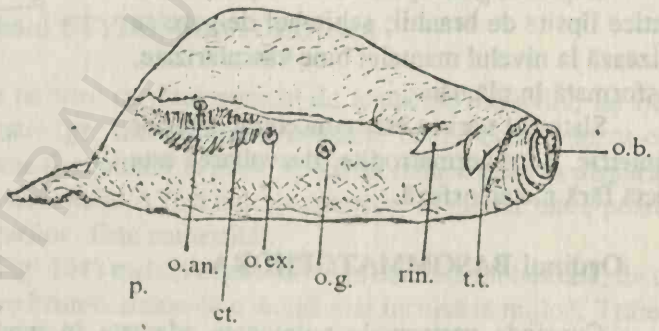



**Fig. 136** *Pleurobranchus aurantiacus*
ct - ctenidie; o.an. - orificiu anal; o.b. - orificiu bucal; o.ex. - orificiu excretor; o.g. - orificiu genital; p - picior; rin - rinofore

### Ordinul NUDIBRANCHIA

Cuprinde Opistobranchiate lipsite de branhii, de manta, cochilie şi cavitate paleală. Masa viscerală a pătruns în întregime în picior. La suprafaţa corpului apar branhii secundare tegumentare, retractile şi asimetrice.

*Dendronotus arborescens* (Fig. 137)

Corpul cilindric, alungit, de cca 5 cm lungime, prezintă anterior un scut cefalic format din contopirea tentaculelor rinofore. Dorsal, se găsesc branhiile secundare ca nişte excrescenţe tegumentare ramificate şi retractile. Se hrăneşte cu polipii de hidrozoare. Trăieşte în Oceanele Atlantic şi Pacific.

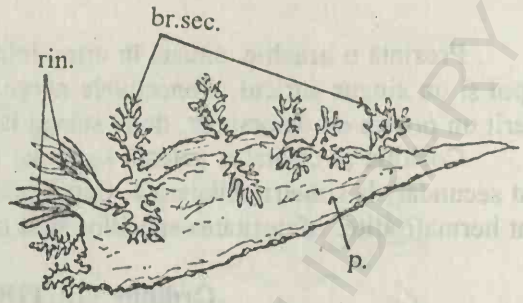



**Fig. 137** *Dendronotus arborescens*
br.sec - branhii secundare; p - picior; rin - rinofore

## Ordinul PTEROPODA

Gastropode adaptate la viaţa pelagică. Cochilia este redusă sau absentă. Piciorul formează două expansiuni laterale ca nişte aripi numite parapode. Branhia adesea lipseşte. Sunt specii exclusiv marine.

*Clione limacina*, îngeraşul de mare (Fig. 138).

Are 3 cm lungime. Nu prezintă cochilie, manta, cavitate paleală şi branhii. Corpul este alungit cu două parapode laterale dezvoltate şi un lob mic posterior şi median. Culoarea este purpurie, intensă. Este o specie răpitoare şi formează populaţii imense în mări şi oceane unde constituie hrană pentru balene.

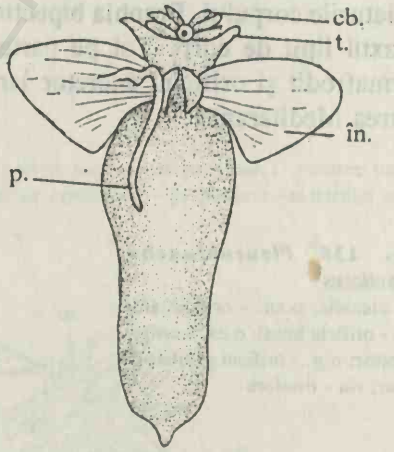



**Fig. 138** *Clione limacina*
cb - cercul de lobi bucali; în - înotătoare; p - penis; t - tentacul

## Subclasa PULMONATA

Cuprinde gastropode terestre şi secundar acvatice lipsite de branhii; schimbul de gaze se realizează la nivelul mantalei bine vascularizate, transformată în plămân.

Sistemul nervos este concentrat anterior şi simetric. Sunt hermafrodite. dezvoltarea este directă fără metamorfoză.

## Ordinul BASOMMATOPHORA

Cuprinde gastropode pulmonate adaptate în mod secundar la viaţa acvatică. Prezintă o singură pereche de tentacule iar ochii situaţi la baza lor (gr. *basos*-bază; *omma*-ochi; *phoros*- care poartă).

*Limnaea stagnalis*, melcul de mâl (Fig. 139).

Cochilia de cca 5 cm înălţime, subţire este helicoidală şi dextră, cu peristomul holostom. Tentaculele sunt lăţite.

Trăieşte în bălţi, lacuri, şanţuri cu apă, printre plantele acvatice. Este frecvent în tara noastră. Speciile de *Limnaea* sunt gazde intermediare pentru viermele de gălbează, *Fasciola hepatica*.

BCU CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

*Planorbis corneus* (Fig. 140).

Cochilia este plan-spiralată, senestră, cu diametru de 2,8-4 cm, de culoare măslinie sau brun-închisă. Tentaculele sunt lăţite, respiratorii; prezintă branhii secundare. Piciorul este rotunjit. Este comun în ape stătătoare sau lin curgătoare, mai ales în zona de câmpie.

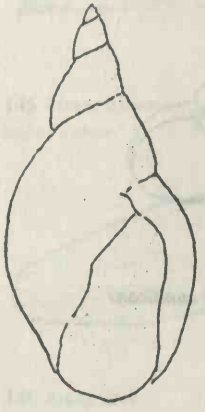


Fig. 139 *Limnaea stagnalis*

Fig. 140 *Planorbis corneus*

## Ordinul STYLOMMATOPHORA

Gastropode pulmonate terestre cu două perechi de tentacule retractile, iar ochii situaţi în vârful tentaculelor mari (gr. *stilos*-trunchi, coloană; *omma*-ochi; *phoros*-care poartă). Cochilia, în general bine dezvoltată; la unele specii se reduce până la dispariţie.

*Helix pomatia*, melcul de livadă. A fost descris anterior. In număr mare poate fi dăunător plantelor tinere, mugurilor. Este comestibil.

*Arianta arbustorum*, (Fig. 141) melcul copacilor. Are cochilie globuloasă, de cca 1,8-2,5 cm diametru, de culoare brun-castanie cu o dungă mai închisă la mijloc. Trăieşte în livezi şi păduri, sub lemne, în frunzar, pe ramuri. Este răspândită în zonele de deal şi de munte.

Fig. 141 *Arianta arbustorum*

*Cepaea vindobonensis* (Fig. 142).

Cochilia are 1,8 cm înălţime şi 2 cm lăţime de culoare alb gălbuie cu mici dungi întunecate brun-roşcate, largi, situate în apropierea ombilicului formând un câmp ombilical. Trăieşte în păduri şi livezi de la câmpie până la 800-900 m altitudine. Este răspândită în Europa.

*Helicella candicans* (Fig. 143)

Are cochilia turtită cu spira slab ridicată, de 7-10 mm înălţime şi 14-18 mm lăţime, cu ombilicul foarte larg. Culoarea de bază este albă, uneori cu o slabă nuanţă cenuşie sau brună şi prezintă 4 sau 7 dungi întregi sau întrerupte. Este larg răspândită în pajişti însorite.

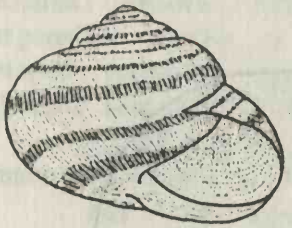


**Fig. 142** *Cepaea vindobonensis*

**Fig 143** *Helicella candicans*

*Clausilia pumila* (Fig. 144). Cochilia este conic-fusiformă, de 12-13 mm înălţime şi 3-3,5 mm lăţime, are spirele sculptate cu numeroase coaste distincte şi culoare roşcat-gălbuie. Trăieşte în frunzar sau în pământ, printre rădăcinile plantelor, mai ales în zonele de deal.

**Fig. 144** *Clausilia pumila*

*Limax cinereo-niger*, limaxul cenuşiu (Fig.145). Are lungimea de 12-15 cm. Cochilia redusă la o lamă acoperită de un scut rugos în partea anterioară şi dorsală a corpului. Sub scutul mantalei se găseşte plămânul care comunică cu exteriorul prin pneumostom, situat în treimea posterioară a scutului mantalei, pe partea dreaptă. Culoarea corpului este cenuşie-închisă cu regiunea mijlocie a tălpii mai deschisă.

Trăieşte în regiunile din zona montană.

*Arion ater*, melcul golaş negru (Fig. 146).

Atinge lungimea de 15 cm. Corpul este mai gros decât la limax iar pneumostomul situat în treimea anterioară a scutului mantalei, pe partea dreaptă. Se întâlneşte în toată Europa şi este dăunător culturilor.

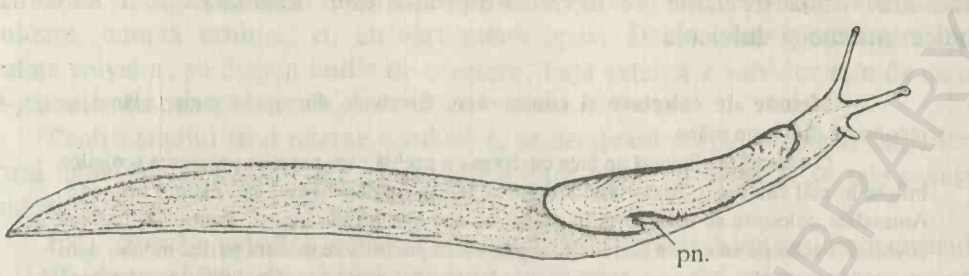



**Fig. 145** *Limax cinereo-niger*
pn - pneumostom

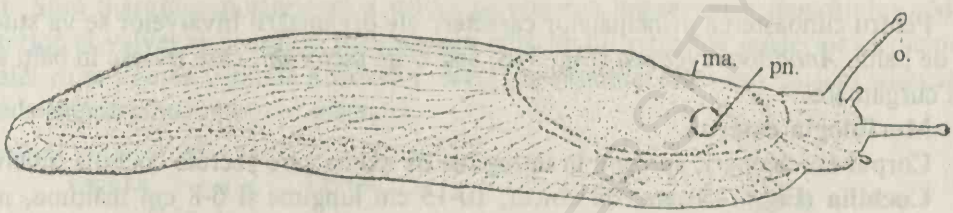



**Fig. 146** *Arion ater*
ma - manta; o - ochi; pn - pneumostom

## Clasa SCAPHOPODA (SOLENOCONCHA)

Scafopodele (gr.*scaphos*-ţăruş; *podos*-picior; *solen*-tub; *concha*-cochilie). Sunt moluşte marine cu simetrie bilaterală, corpul acoperit de o cochilie tubulară, arcuită, deschisă la ambele capete, iar piciorul în formă de ţăruş. Se cunosc aproape 350 de specii actuale.

*Dentalium entalis*

Se va studia cochilia (Fig. 147); aceasta atinge 5 cm lungime şi are forma unui colţ de elefant, albă cu striaţiuni longitudinale. Prin orificiul anterior, mai larg iese la exterior capul şi piciorul lung

Dentalium trăieşte în Marea Mediterană şi Oceanul Atlantic din zona litorală, până la cca 2000m adâncime.

**Fig. 147** *Dentalium entalis* - cochilia
o.ant - orificiu anterior; o.post - orificiu posterior

## Clasa BIVALVIA (LAMELLIBRANCHIA)

Cuprinde Moluşte numite şi scoici. Corpul, cu simetrie bilaterală este acoperit cu o cochilie bivalvă dispusă lateral. Capul, faringele şi radula au dispărut. Piciorul, situat

ventral, are formă de lamă de topor. Respiraţia este branhială. Sunt numeroase, bentonice, marine şi dulcicole.

**Metode de colectare şi conservare.** Bivalvele din apele puţin adânci se recoltează direct cu mâna.

O colectare eficientă se face cu draga cu greblă care permite scoaterea scoicilor înfipte în mâl sau nisip. Materialul obţinut se triază, spălând mâlul sau nisipul prin site. Animalele colectate se transportă în găleţi, cu apă sau în saci umezi. Pentru prepararea cochiliilor scoicile se expun mai mult timp la soare pentru a se macera partea moale, apoi se curăţă, se spală şi se ung, eventual cu ulei sau lac protector. Cochiliile se păstrează în cutii sau tuburi grupate pe specii şi etichetate. Pentru conservarea părţii moi se foloseşte alcool 70°, la care se poate adăuga 10-20% glicerină.

Pentru cunoaşterea principalelor caractere ale organizării bivalvelor se va studia scoica de baltă, *Anodonta cygnaea* (Fig. 148) sau *Unio pictorum*, care trăiesc în bălţi sau ape lin curgătoare.

**Morfologia externă**

Corpul ese acoperit aproape în întregime de manta care secretă cochilia bivalvă.

**Cochilia** (Fig. 148) are, de obicei, 10-15 cm lungime şi 6-8 cm înălţime, mai bombată şi mai rotunjită anterior şi mai comprimată şi alungită posterior. Cele două valve, subţiri şi fragile, sunt simetrice, una dreaptă şi alta stângă. Valvele sunt legate dorsal pe o porţiune numită ţâţână printr-un **ligament extern**, elastic, care serveşte la deschiderea lor. Ţâţâna este lipsită de dinţi, de unde şi numele de *Anodonta* (gr. *an*-fără; *odontos*-dinte).

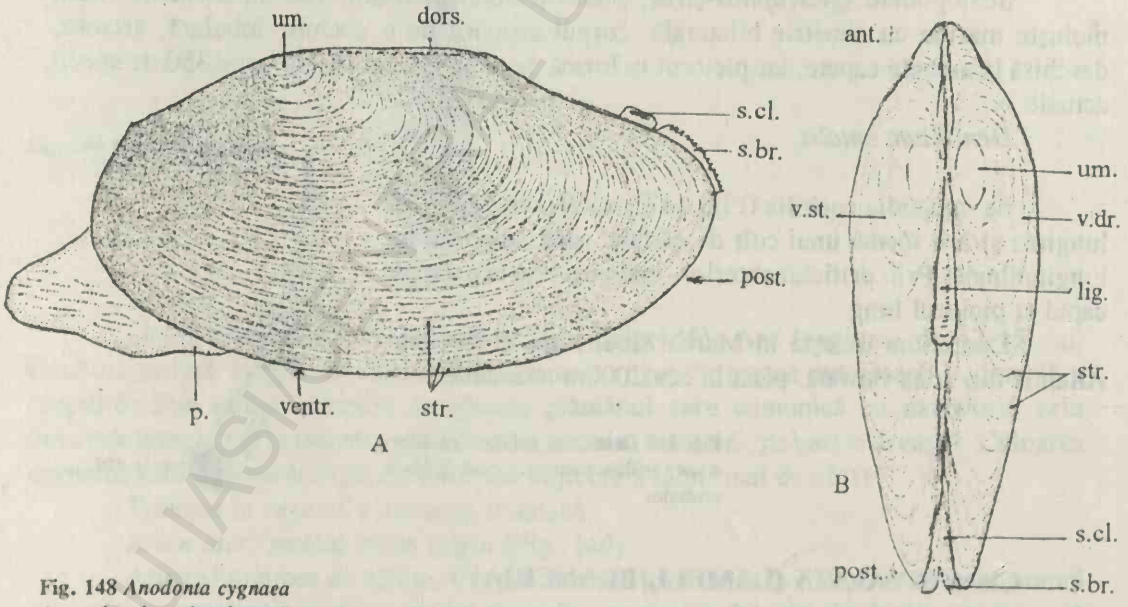



**Fig. 148** *Anodonta cygnaea*

A - vedere laterală stângă; B - vedere dorsală;

ant - anterior; dors - dorsal; lig - ligament; p - picior; post - posterior; s.br. - sifon branhial; s.cl - sifon cloacal; str - striuri de creştere; um - umbon; ventr - ventral; v.dr - valva dreaptă; v.st - valva stângă

Inaintea ligamentului, fiecare valvă prezintă dorsal o proeminenţă, mai deschisă la culoare, numită **umbon**, cu un vârf numit apex. De la umbone, concentric, pe suprafaţa valvelor, se dispun **liniile de creştere**. Faţa externă a valvelor este de culoare brun-gălbuie, cu nuanţă verzuie.

Pentru studiul feţei interne a valvelor, se detaşează corpul moale al scoicilor cu ajutorul lamei unui bisturiu care se introduce între manta şi valvă şi se taie mnuşchii adductori.

Faţa internă a valvelor, concavă este sidefoasă şi prezintă impresiunile musculare (Fig. 149). Impresiunea muşchiului adductor a valvelor se află în apropierea marginii anterioare şi dorsale a valvelor. Lângă aceasta se află impresiunea muşchiului retractor anterior al piciorului şi impresiunea muşchiului protractor al piciorului care sunt mai mici. Spre marginea posterioară a valvei se observă impresiunea muşchiului adductor posterior al valvei şi deasupra impresiunea muşchiului retractor posterior al piciorului. Paralel cu marginea ventrală a valvelor, între impresiunile celor doi muşchi adductori se întinde impresiunea marginii mantalei.

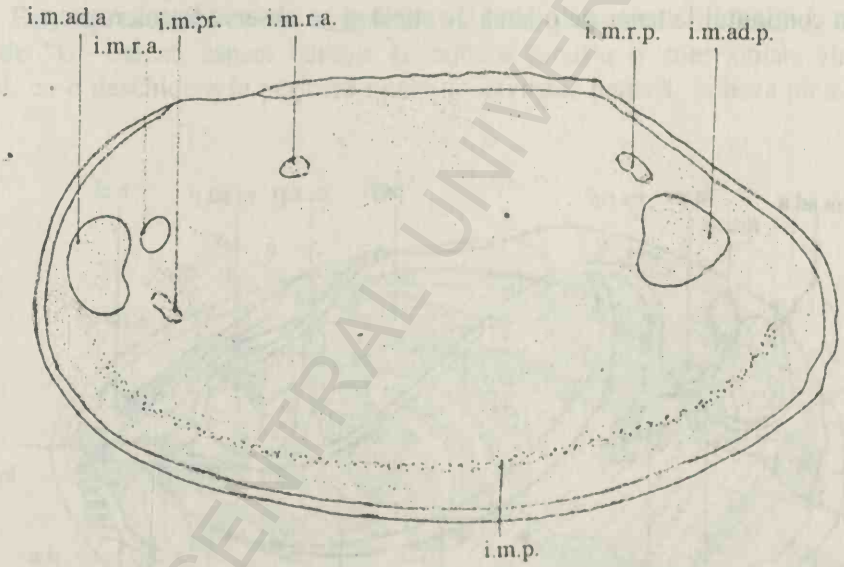



**Fig. 149** *Anodonta cygnaea* - valva dreaptă văzută pe faţa internă
i.m.ad.a - impresiunea muşchiului adductor anterior; i.m.ad.p - impresiunea muşchiului adductor posterior; i.m.p - impresiunea muşchiului paleal; i.m.pr - impresiunea muşchiului protractor al piciorului; i.m.r.a - impresiunea muşchiului retractor anterior al piciorului; i.m.r.p - impresiunea muşchiului retractor posterior al piciorului;

După îndepărtarea valvelor, rămâne corpul scoicii, moale, acoperit de manta care delimitează cavitatea paleală între cei doi lobi ai săi (Fig. 147). Posterior, cei doi lobi ai mantalei sunt apropiaţi între ei şi delimitează sifonul cloacal îngust şi sub acesta sifonul branhial mai lat. In partea anterioară, lateral, se observă muşchii adductori anteriori ai valvei, retractor anterior al piciorului şi protractor al piciorului. In partea posterioară, tot

lateral, se observă mușchii adductori posterior ai valvei și, deasupra, retractor posterior al piciorului. Apa pătrunde în cavitatea paleală prin sifonul branhial și iese prin sifonul cloacal.

In cavitatea paleală, se află central, **piciorul**, organ musculos, turtit lateral, cu aspectul unei lame de topor. La baza piciorului, sub mușchiul adductor anterior se află orificiul bucal care prezintă pe laturi două perechi de palpi labiali (lobii bucali) de formă triunghiulară, subțiri și acoperiți cu un epiteliu ciliat. Aceștia au rolul de a conduce apa cu hrana spre gură. In urma palpilor labiali pe părțile laterale ale piciorului se găsesc branhiile lamelare, în total o pereche. Fiecare branhie este formată din două lame branhiale. Branhiile se unesc în urma piciorului pe linia mediană, formând un sept branhial care împarte cavitatea paleală în două etaje: **cavitatea cloacală**, situată dorsal, care comunică cu exteriorul prin sifonul cloacal și **cavitatea branhială** care comunică posterior cu exteriorul prin sifonul branhial. In cavitatea cloacală se deschid: orificiul anal, două orificii excretoare și două orificii genitale care se deschid la baza piciorului. Uneori, lamele externe ale branhiilor sunt puternic îngroșate, fiind pline cu larve numite **glochidium**. Dezvoltarea ouălor are loc pe aceste lame. Larvele se pot studia punând o picătură din conținutul lamelar pe o lamă de sticlă și se observă la microscop.

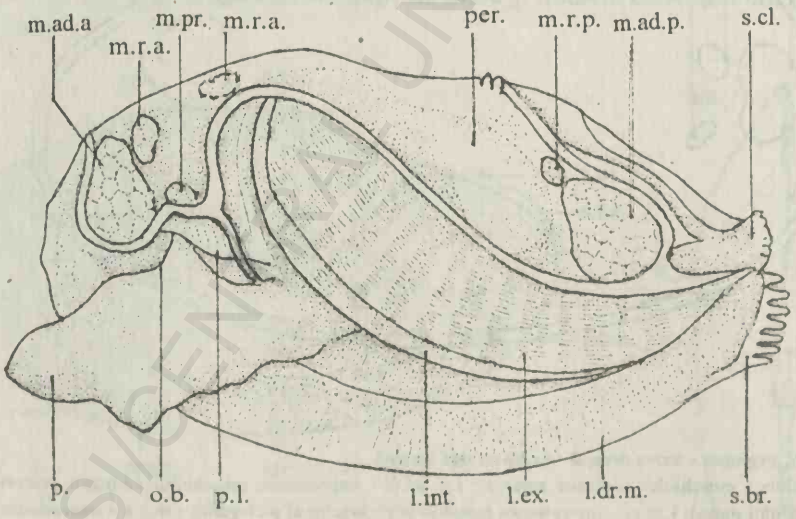



Fig. 150 *Anodonta cygnaea* - vedere laterală cu valva și lobul stâng al mantalei înlăturate
l.dr.m - lobul drept al mantalei; l.ex și l.int. - lama externă și lama internă a branhiei stângi; m.ad.a. - mușchiul adductor anterior; m.ad.p. - mușchiul adductor posterior; m.pr. - mușchiul protractor al piciorului; m.r.a. și m.r.p. - mușchii retractori anteriori și posteriori ai piciorului; o.b. -orificiul bucal; p - picior; per - pericard; p.l. - palpi labiali; s.br. - sifon branhial; s.cl. - sifon cloacal

**Organizaţia internă** (Fig. 151)

Organele interne se pot pune în evidenţă secţionând longitudinal piciorul şi masa viscerală cu ajutorul unei lame.

**Aparatul digestiv**. Gura este situată sub muşchiul adductor anterior al valvei şi înconjurată de cele două perechi de palpi labiali. Faringele şi radula lipsesc. Esofagul este scurt şi îngust iar stomacul, mai dilatat, este înconjurat de hepatopancreas care are o culoare verzuie. Stomacul se continuă cu intestinul, lung, care face trei curburi în picior, apoi se orientează dorsal în linie dreaptă paralel cu marginea corpului. Această ultimă porţiune reprezintă rectul care străbate pericardul şi ventriculul şi se deschide prin orificiul anal în cavitatea cloacală.

**Aparatul circulator**

Este format din inimă, vase şi lacune. Inima, situată dorsal este formată dintr-un ventricul şi două auricule şi este învelită de pericard. Se poate evidenţia, tăind îmbinarea dorsală a lobilor mantalei; se observă cum intestinul posterior străbate pericardul şi ventriculul.

**Aparatul excretor**

Este reprezentat de două metanefridii numite şi organele lui Bojanus. Acestea au forma de "U" culcat, aspect buretos şi culoare cenuşie şi sunt situate simetric sub pericard, cu o deschidere în pericard şi alta în cavitatea paleală, la baza piciorului.

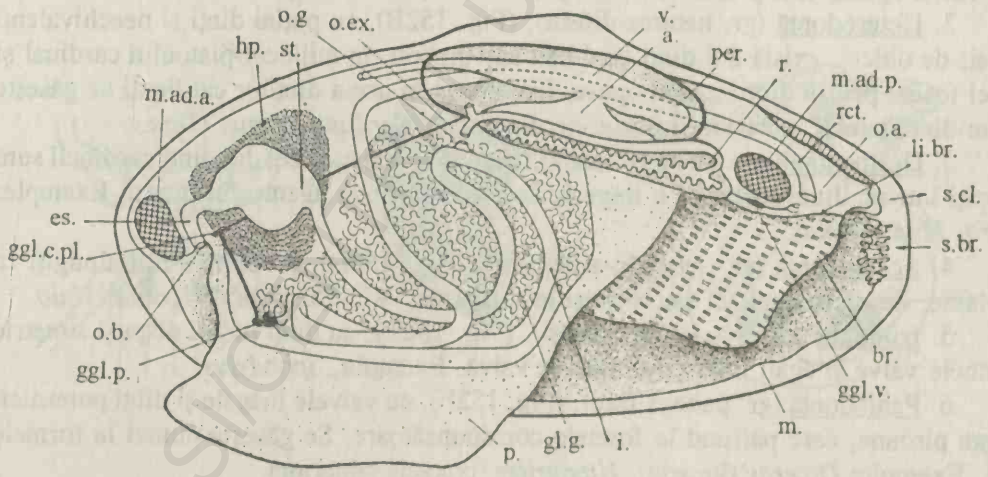



**Fig. 151** *Anodonta cygnaea* - organizaţia internă văzută pe partea stângă

a - auricul; br - branhie; es - esofag; ggl.c.pl - ganglion cerebropleural; ggl.p. -ganglion pedios; ggl.v. - ganglion visceral; gl.g - glandă genitală; hp - hepatopancreas; i - intestin; li.br - linia de alipire mediană a lamelor branhiale interne; m - manta; m.ad.a. şi m.ad.p. - muşchi adductori anteriori şi posteriori; o.a. - orifiu anal; o.b. - orificiu bucal; o.ex - orificiu excretor; o.g. - orificiu genital; p - picior; per - pericard; r - rinichi; rct - rect; s.br. - sifon branhial; s.cl - sifon cloacal; st - stomac; v - ventricul

**Aparatul genital**

Sexele sunt separate, fără dimorfism sexual. Gonadele sunt perechi, lobuloase şi acinoase, de culoare portocalie; ele ocupă spaţiul dintre ansele intestinale, în picior. Orificiile genitale sunt situate în cavitatea paleală lângă cele excretoare.

**Sistemul nervos**

Este format dintr-o pereche de **ganglioni cerebroizi** situată de o parte şi de alta a gurii, o pereche de **ganglioni pedioşi** situată în partea anterioră şi ventrală a piciorului şi o pereche de **ganglioni viscerali**, aşezată sum muşchiul adductor posterior al valvei. Aceste perechi de ganglioni sunt legate între ele prin conective nervoase. Ganglionii au o culoare portocalie.

## Clasificarea BIVALVELOR

In clasificarea Bivalvelor un rol important îl au dentiţia şi structura branhiilor.

Marginile dorsale, interne şi lăţite ale valvelor care ajută la articulaţia lor formează tâtâna sau platoul cardinal. La nivelul acestuia se găseşte un ligament sau dinţi care pătrund în fosete situate pe valva opusă. Numărul, forma şi dispoziţia dinţilor caracterizează tipul de dentiţie.

**Tipuri de dentiţie la bivalve**

1. Taxodontă (gr. taxis-ordine; odontos-dinte),(Fig. 152A). Platoul cardinal prezintă mulţi dinţi,dispuşi regulat, în şir, pe ambele valve, alternând regulat cu fosetele de pe valva opusă; este primitivă. Exemple: *Nucula, Arca, Scapharca.*

2. Heterodontă (gr. heteros-diferit), (Fig. 152B), cu puţini dinţi şi neechivalenţi între ei; de obicei, există doi dinţi cardinali sub umbon, în mijlocul platoului cardinal şi între ei fosete pentru dinţii valvei opuse. Inaintea şi în urma dinţilor cardinali se găseşte câte un dinte lateral, anterior şi posterior. Exemple: *Cardium, Venus, Tapes.*

3. Desmodontă (gr. desmos-bandă),(Fig. 152C) la care cei doi dinţi cardinali sunt contopiţi într-un dinte scobit ca o lingură, de care se prinde ligamentul intern. Exemple: *Mactra, Mya, Pholas.*

4. Schizodontă (gr. schizein-a despica), (Fig. 152D), prezintă dinţii alungiţi ca nişte lame, despicaţi în două sau dispuşi în formă de "V". Exemple: *Trigonia, Unio.*

5. Izodontă (gr. isos-la fel, acelaşi), (Fig. 152E), cu dinţi puţini dispuşi simetric pe ambele valve şi egali între ei pe fiecare valvă. Exemplu, *Spondylus.*

6. Pahiodontă (gr. pakhys-tare), (Fig. 152F), cu valvele inegale şi dinţi puternici, ca nişte piroane, care pătrund în fosetele corespunzătoare. Se găseşte numai la formele fosile. Exemple: *Diceras* (jurasic), *Hippurites* (cretacic superior).

7. Disodontă (gr. dys-rău, greu), în acest caz dinţii sunt reduşi sau absenţi, pentru articulare se păstrează numai ligamentul. Exemple: *Ostrea, Pecten, Anodonta.*

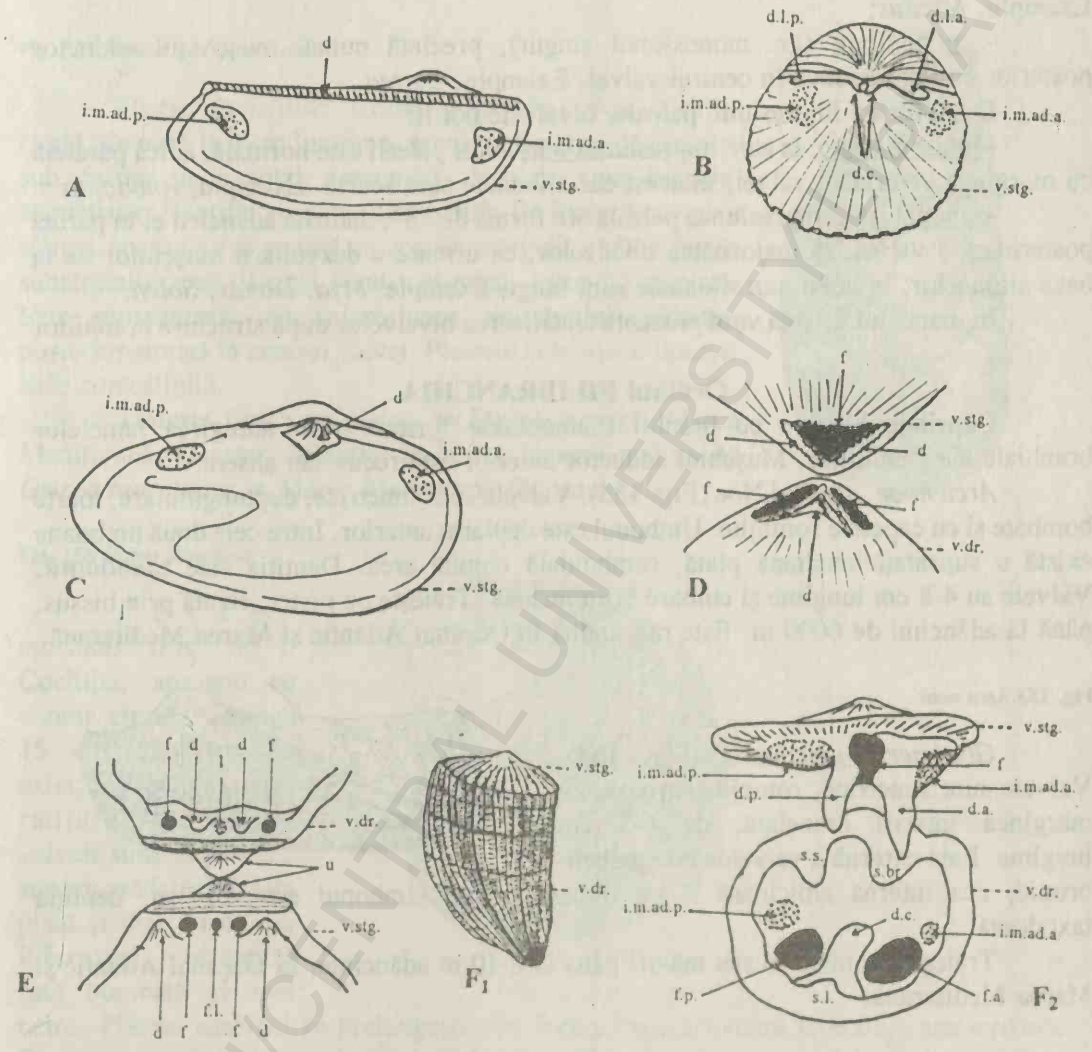



**Fig. 152 Dentiția la Bivalve**

**A - taxodontă (*Arca noae*); B - heterodontă (*Acanthocardia sp*); C - desmodontă *(Mya arenaria);* D - schizodontă *(Trigonia sp.)*; E - izodontă *(Spondylus sp*); F - pahiodontă (*Hippurites sp.*, cretacic superior),** F1 - aspect general, F2- dentiția. d - dinte; d.a. - dinte anterior; d.c. - dinte cardinal; d.l.a. - dinte lateral anterior; d.l.p. - dinte lateral posterior; d.p. - dinte posterior; f - fosetă; f.a. - fosetă anterioară; f.l. - fosetă ligamentară; f.p. - fosă posterioară; i.m.ad.a. și i.m.ad.p. - impresiunile mușchilor adductori anteriori și posteriori; s.br. - stâlp branhial; s.l. - stâlp ligamentar; s.s. - stâlp sifonal; v.dr. - valva dreaptă; v.stg. - valva stângă; u - umbon

BUCHAREST SCIENTIFIC UNIVERSITY LIBRARY

După modul cum sunt dezvoltaţi muşchii adductori, bivalvele pot fi:

- dimiare, (gr. dis-de două ori; mys-muşchi), cu ambii muşchi adductori normal dezvoltaţi; reprezintă majoritatea Eulamellibranchiatelor;

- anizomiare (gr. anisos-inegal), muşchiul adductor anterior este mai redus. Exemplu, *Mytilus*;

- monomiare (gr. monos-unul singur), prezintă numai muşchioul adductor posterior cu impresiunea în centrul valvei. Exemplu, *Ostrea*.

După forma impresiunii paleale, bivalvele pot fi:

- integripaleate, la care impresiunea muşchilor paleali este normală, adică paralelă cu marginea ventrală a valvei; în acest caz sifoanele sunt scurte. Exemplu, *Anodonta*

- sinupaleate, impresiunea paleală are formă de "S", datorită adâncirii ei în partea posterioară a valvei, la majoritatea bivalvelor, ca urmare a dezvoltării muşchilor de la baza sifoanelor; în acest caz sifoanele sunt lungi. Exemple: *Mya, Donax, Solen*.

In manualul de faţă vom prezenta clasificarea bivalvelor după structura branhiilor

## Ordinul FILIBRANCHIA

Cuprinde bivalve cu branhii filamentoase formate prin alungirea lamelelor branhiale ale ctenidiilor. Muşchiul adductor anterior este redus sau absent.

*Arca noae* ,arca lui Noe (Fig. 153). Valvele sunt simetrice, deptunghiulare, foarte bombate şi cu capetele rotunjite. Umbonul este deplasat anterior. Intre cele două umboane există o suprafaţă mediană plată, romboidală numită arca. Dentiţia este **taxodontă.** Valvele au 4-8 cm lungime şi culoare brun închisă. Trăieşte pe pietre, fixată prin bissus, până la adâncimi de 6000 m. Este răspândită în Oceanul Atlantic şi Marea Mediterană.

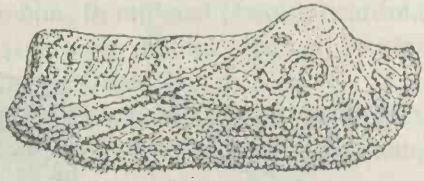


**Fig. 153** *Arca noae*

*Glycimeris glycimeris* (Fig. 154). Valvele sunt simetrice, rotunjite, groase, cu marginea internă crenelată, de 6-8 cm lungime. Faţa externă a valvelor este galben-brunie, cea internă albicioasă şi cu o pată brună. Umbonul este median; dentiţia taxodontă.

Trăieşte pe nisipuri sau mâluri până la 8-10 m adâncime, în Oceanul Atlantic şi Marea Mediterană.

**Fig. 154** *Glycimeris glycimeris*

*Mytilus galloprovincialis*, midia (Fig. 155). Cochilia de 5-8 cm lungime, echivalvă, triunghiulară,

ascuţită anterior şi rotunjită posterior, marginea dorsală curbată, cea ventrală dreaptă. Umbonul este situat la capătul anterior; culoare neagră-albastră, violacee cu nuanţe brune. Piciorul este redus; se fixează pe substrat doar cu bissusul. Este anizomiară, comestibilă. In Marea Neagră, Marea Mediterană, Oceanul Atlantic formează aglomerări pe stânci.

Fig. 155 *Mytilus galloprovincialis*

*Ostrea lamellosa*, stridia (Fig. 156). Are cochilia ovală, de până la 9 cm lungime, groasă, cu striuri de creştere sub forma unor solzi neregulaţi. Valvele sunt inegale, asimetrice. Dentiţia absentă (disodontă). Se fixează cu valva stângă, mai mare şi groasă cu contur neregulat, luând forma substratului, cea dreaptă fiind mai mică, rotunjită şi plată. Este monomiară, cu impresiunea muşchiului adductor posterior situată în centrul valvei. Piciorul şi bissusul lipsesc. Este comestibilă.

Trăieşte fixată pe pietre, în Marea Neagră, Marea Mediterană, Oceanul Atlantic. In Marea Neagră mai există *Ostrea taurica* iar în Marea Mediterană *Ostrea edulis*.

Fig. 156 *Ostrea lamellosa*

*Pecten maximus* (Fig. 157). Cochilia, aproape cu contur circular, atinge 15 cm diametru, la exterior prezintă coaste radiare puternice; valvele sunt inegale cea superioară (stângă) este plată şi mai mică, cea inferioară (dreaptă) este bombată şi mai mare. Platoul cardinal se prelungeşte sub forma unor aripioare laterale, caracteristice. Dentiţia redusă, ligamentul intern. Este comestibilă.

Trăieşte în Oceanul Atlantic şi Marea Mediterană, pe nisip. In Marea Neagră se găseşte *Pecten glaber* (Fig. 158) de 4-5 cm lungime şi prezintă 10-12 coaste radiare pe valva dreaptă.

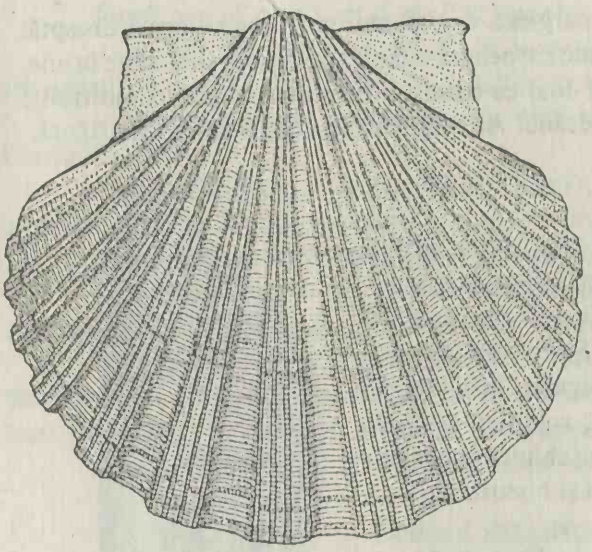


Fig. 157 *Pecten maximus*

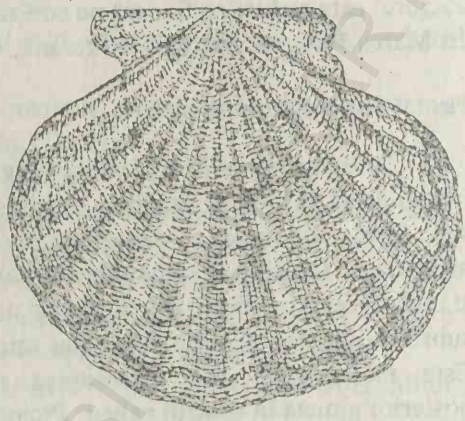


Fig. 158 *Pecten glaber*

*Pinna fragilis*. (Fig. 159). Cochilia atinge 30 cm lungime, în formă de evantai, cu valvele simetrice; marginea netedă, platoul cardinal fără dinţi, ligamentul extern. Impresiunea musculară anterioară mai mică decât cea posterioară. La exterior este ornată cu linii concentrice, uneori spinoase. Are culoare brună.

Trăieşte înfiptă vertical în nisipul mâlos sau fixată prin bissus de roci şi acoperită de sedimente. Răspândire: Oceanul Atlantic, Marea Mediterană.

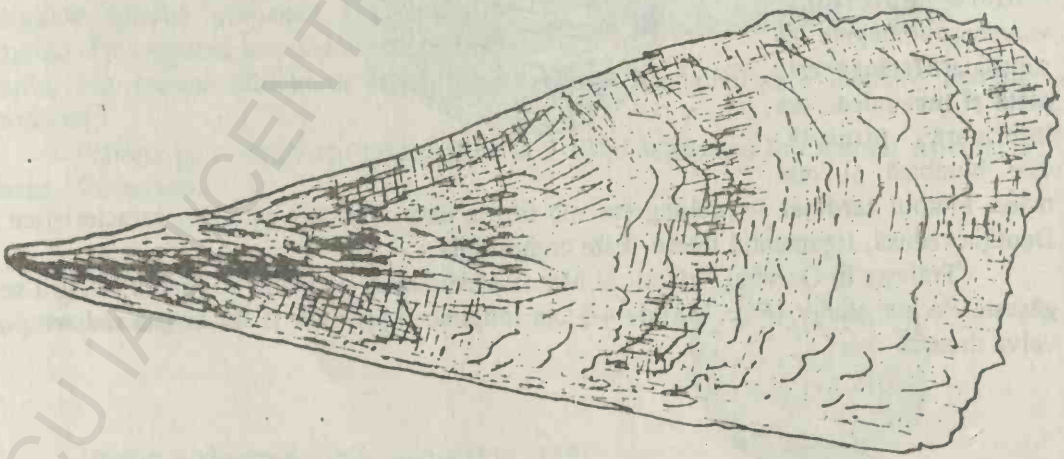


Fig. 159 *Pinna fragilis*

## Ordinul EULAMELLIBRANCHIA

Cuprinde cea mai mare parte dintre bivalve. Branhiile au structură lamelară şi sunt formate din două lame branhiale. Dentiţia este frecvent schizodontă, heterodontă şi desmodontă. Majoritatea prezintă sifoane lungi.

*Anodonta cygnaea, scoica de baltă.* A fost studiată ca tip reprezentativ de lamelibranhiat.

*Unio pictorum*, scoica de râu (Fig. 160). Are valvele alungite, de 9-12 cm şi înalte de 4-5,5 cm, ascuţite posterior, cu dentiţie schizodontă ce constă în prezenţa a doi dinţi laterali pe valva stângă dispuşi ca nişte lame alungite şi o lamă pe valva dreaptă. Culoarea la exterior este gălbui-verzuie.

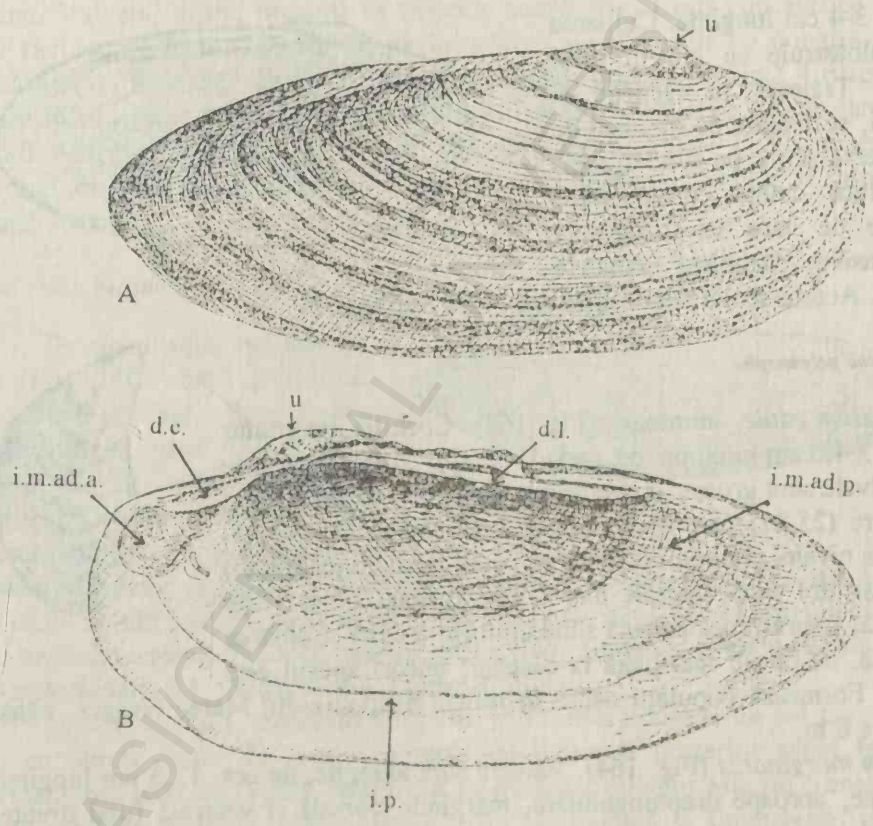


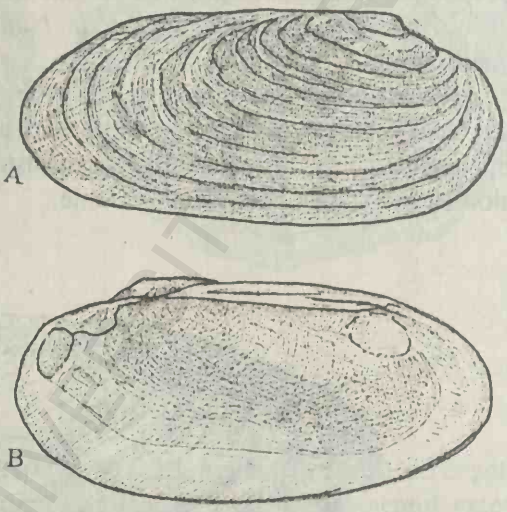

**Fig. 160** ***Unio pictorum***
A - valva dreaptă văzută la exterior; B - valva dreaptă văzută la interior
d.c. - dinte cardinal; d.l. - dinte lateral; i.m.ad.a. şi i.m.ad.p. - impresiunile muşchilor adductori anterior şi posterior; i.p. - impresiunea paleală

BCU IASI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

*Unio crassus*, scoica de râu (Fig. 161). Are valvele mai rotunjite la capete, comparativ cu specia precedentă, lungi de 4,5-7 cm şi înalte de 2,5-4 cm. Valvele sunt mai groase, rezistente şi de culoare brun-închisă.

Scoicile de râu trăiesc în ape curgătoare, pe fundul mâlos sau nisipos.

**Fig. 161** *Unio crassus*
A - valva dreaptă văzută la exterior; B - valva dreaptă văzută la interior




*Dreissena polymorpha*, scoica călătoare (Fig. 162). Valvele sunt aproximativ triunghiulare, cu umbonul situat la extremitatea anterioară ascuţită. Seamănă ca formă şi colorit cu midia dar este mult mai mică, având doar 3-4 cm lungime. Culoarea este brun-albăstruie cu alb în jurul umbonelui. Trăieşte în lacurile şi râurile mari, se fixează cu bissusul de diferite obiecte şi nu pe fundul apei. Poate produce daune construcţiilor hidrotehnice de care se fixează în bancuri masive, astupând canalele subacvatice. Aceste scoici sunt relicte ale Mării Sarmatice.

**Fig. 162** *Dreissena polymorpha*

*Cardium edule*, inimioara (Fig. 163). Cochilia are contur circular, de 3-4,5 cm lungime, cu apexul rotunjit, curbat puţin spre interior. Valvele sunt groase, cu marginile crenelate, cu numeroase coaste radiare (25-27) care diverg de la apex. Este heterodontă, prezentând la nivelul platoului cardinal doi dinţi mediani (cardinali) mai scurţi şi doi dinţi laterali mai lungi, dispuşi oblic. Este integripaleată, impresiunea paleală fiind uniform arcuită. Culoarea este variabilă, de la alb mat până la cenuşiu; uneori apexul este brun-roşcat. Formează populaţii dense în zonele nisipoase din Marea Neagră, până la adâncimea de 6 m.

*Solen marginatus* (Fig. 164). Valvele sunt alungite, de cca. 12,5 cm lungime şi 2 cm înălţime, aproape dreptunghiulare, marginile dorsală şi ventrală fiind drepte şi aproape paralele, se aseamănă cu plăselele unui briceag. Dentiţia lipseşte. Are sifoane lungi. Culoarea este gălbui-pal. Trăieşte înfundată în nisip, la mică adâncime, în Marea Neagră, M. Mediterană şi Oceanul Atlantic.

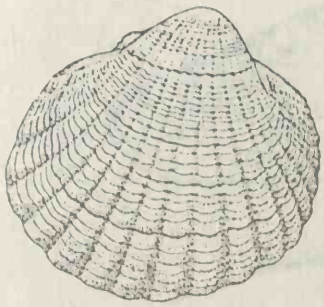
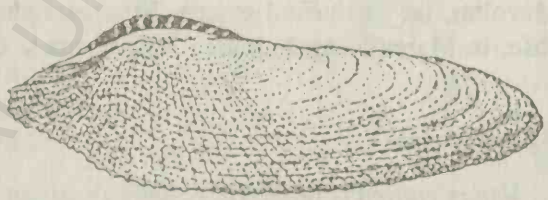


Fig. 163 *Cardium edule*

Fig. 164 *Solen marginatus*

*Pholas dactylus* (Fig. 165). Valvele sunt oval-alungită posterior, de 4-7 cm lungime. Valvele, egale, prezintă la exterior numeroase striuri concentrice inegale şi dungi radiare evidente. In locurile de întretăiere ale striurilor cu dungile radiare se formează solzi imbricaţi. Este sinupaleată. Marginea dorsală prezintă 4 plăci accesorii care iau locul ligamentului. Este fosforescentă. Trăieşte în găuri pe care le sapă în stânci prin sfredelire cu ajutorul dinţilor de pe suprafaţa cochiliei. Poate produce daune construcţiilor subacvatice din piatră. Este răspândită în Marea Neagră, M. Mediterană şi Oceanul Atlantic.

Fig. 165 *Pholas dactylus*



*Teredo navalis*, viermele de lemn (Fig. 166). Sapă galerii în lemn, fiind xilofagă. Corpul este foarte alungit, până la 20 cm, vermiform, cu masa viscerală, piciorul şi cochilia foarte reduse iar sifoanele foarte lungi şi dezvoltate. La baza sifoanelor se găsesc 2 plăci calcaroase mici şi albe numite palete. Corpul este protejat de un tub calcaros secretat de animal. In lemn, sapă cu ajutorul unui dinte intern situat pe fiecare valvă. Produce daune construcţiilor din lemn submerse. Este răspândită în Marea Neagră, M. Mediterană şi Oceanul Atlantic.

*Donax (Serrula) trunculus* (Fig. 167). Valvele alungite, de 1-4 cm, de culoare albă, cu pereţi destul de groşi, cu umbonul îndreptat posterior astfel încât partea anterioară este mult mai lungă. Marginea anterioară a valvelor este fin crenelată iar faţa internă are pete violacee, caracteristice. Este heterodontă şi sinupaleată (impresiunea paleală are formă de "S"). Trăieşte pe coastele nisipoase, până la adâncimea de 10-15 cm în Marea Neagră, Marea Mediterană şi Oceanul Atlantic.

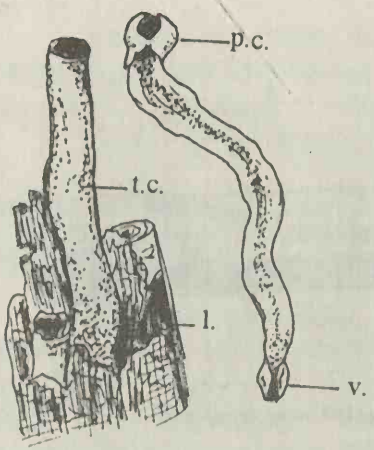



Fig. 166 *Teredo navalis*

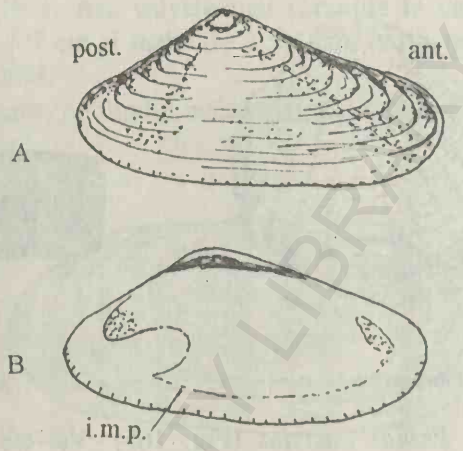
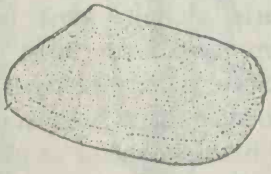



Fig. 167 *Donax (Serrula) trunculus*
A - valva dreaptă văzută la exterior;
B - valva stângă văzută la interior;
ant - regiunea anterioară;
i.m.p. - impresiunea muşchilor paleali;
post. - regiunea posterioară;

*Angulus exiguus (Tellina exigua)* - unghiuţa (Fig. 168). Are valvele foarte subţiri, de formă neregulată, lungi de 1,5-2,5 mm şi culoare albicioasă sau roz. Umbonul este slab dezvoltat, iar ligamentul extern. Este heterodontă, sinupaleată. Trăieşte în locurile nisipoase, în Marea Neagră, Marea Mediterană şi Oceanul Atlantic.

Fig. 168 *Angulus exiguus*



*Venus gallina* (Fig. 169). Valvele au contur circular, 2-3 cm înălţime, umbonul ridicat şi curbat anterior şi liniile de creştere proeminente, cu pereţii groşi de culoare alb-gălbuie. Este heterodontă, sinupaleată. Trăieşte în Marea Neagră, Marea Adriatică şi Oceanul Atlantic.

*Petricola lithophaga* (Fig. 170). Cochilia de formă patrulateră şi de culoare albicioasă. Are lungimea de 1,5-2,2 cm. Faţa externă a valvelor prezintă lame concentrice, foliacee şi striuri radiare cu care găureşte stâncile Este heterodontă şi sinupaleată.

Trăieşte în galerii săpate în stânci sau argilă, în Marea Neagră, Marea Mediterană sau Oceanul Atlantic.

BCU ISTITUTIONAL LIBRARY

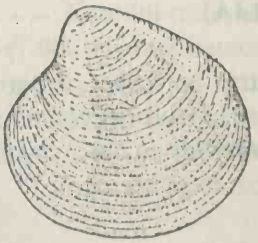


Fig. 169 *Venus gallina*

Fig. 170 *Petricola lithophaga*

*Mya arenaria*, scoica albă (Fig. 171). Cochilia, ovală, poate atinge 15 cm lungime şi are culoare albă. Liniile de creştere sunt puţin evidente. Articulaţia valvelor se face cu ajutorul unui dinte lat şi scobit, situat pe valva stângă de care se prinde ligamentul intern (dentiţie desmodontă) Este sinupaleată, sifoanele fiind de 4 ori mai lungi decât corpul. In ultimele decenii s-a înmulţit mult în Marea Neagră. Trăieşte înfundată în mâl sau nisip, până la adâncimi de 70 m. Este răspândită în Marea Neagră, Marea Mediterană, Marea Nordului şi Marea Baltică.

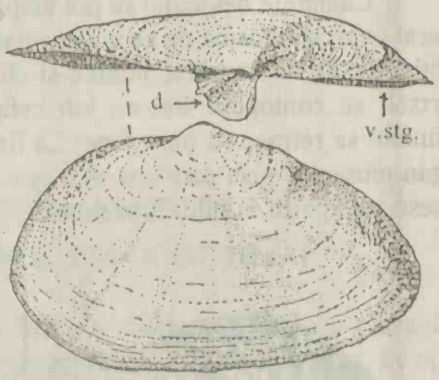



Fig. 171 *Mya arenaria*
d - dinte; v.stg. - valva stângă

## Clasa CEPHALOPODA

Cefalopodele (gr. *cephali*-cap; gr. *podos*-picior) sunt moluşte marine, stenohaline, cu simetrie bilaterală şi organizaţie superioară.

**Piciorul** s-a transformat într-o coroană de braţe în jurul gurii şi, parţial, în sifon (pâlnie), organ specific prin care apa este evacuată din cavitatea paleală.

**Capul** este mare, distinct de restul corpului; prezintă doi ochi laterali şi gura prevăzută cu două fălci cornoase şi radula. Sunt prădătoare.

**Masa viscerală** sau **trunchiul**, este acoperită de manta care delimitează ventral cavitatea paleală.

**Cochilia, externă** şi compartimentată la formele primitive, cum este nautilul, se reduce şi devine **internă** (sau dispare) la restul cefalopodelor actuale (sepii, calmari, caracatiţe).

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

## Subclasa TETRABRANCHIA (EXOCOCHILIA)

Se caracterizează prin prezenţa a patru branhii, patru auricule şi patru metanefridii; ochii sub formă de gropiţe oculare şi cochilia externă, bine dezvoltată şi compartimentală. In forma actuală a supravieţuit un singur gen - *Nautilus* cu cinci specii, considerate "fosile vii". Grupul a avut o mare dezvoltare în Paleozoic şi Mesozoic.

*Nautilus pompilius* (Fig. 172)

Corpul este acoperit de o cochilie spiralizată în care animalul se poate retrage în întregime.

**Cochilia** are 20-25 cm diametru, este spiralizată într-un singur plan şi involută (ultima spiră, mai mare, le acoperă pe celelalte două). Pe faţa externă a cochiliei se observă striurile de creştere, sinuoase, dispuse transversal. Culoarea este gălbuie cu dungi brune, sinuoase. La interior, cochilia este împărţită prin numeroase septe în camere sau loje (Fig. 173). Prima cameră este **protoconca** (cameră iniţială) iar ultima, cea mai mare, este **camera de locuit**, unde se află corpul moale al animalului.

Septele sunt curbate spre interior (posterior) şi sunt străbătute pe mijlocul lor de un tub subţire numit **sifon**, ca o prelungire a masei viscerale. Fiecare sept formează în jurul sifonului o răsfrângere în formă de manşon, numită **guler septal**, îndreptată posterior.

Camerele nelocuite se pot umple cu un gaz şi au rol hidrostatic. Corpul prezintă lateral ochii sub formă de gropiţe oculare. In jurul gurii se găsesc până la 90 de tentacule subţiri lipsite de ventuze, numite şi ciri care provin din transformarea piciorului. Cirii dorrsali se contopesc într-un lob cefalic (opercul) care închide cochilia atunci când animalul se retrage în întregime. La limita dintre cap şi trunchi, ventral, se află pâlnia, organ muscular prin care apa este evacuată din cavitatea paleală. In cavitatea paleală se găsesc cele patru branhii bipectinate.

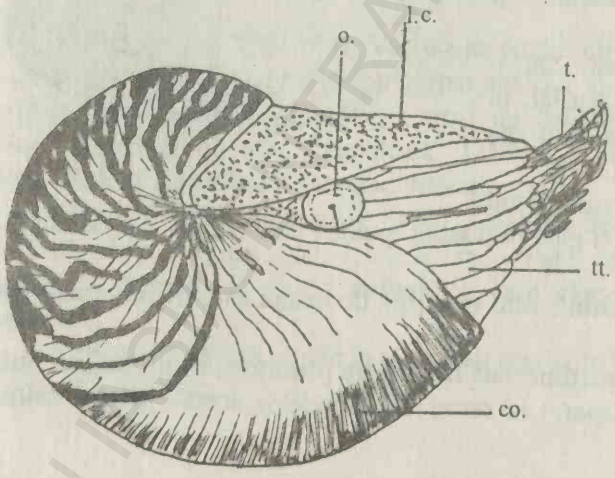



**Fig. 172** *Nautilus pompilius*
co - cochilie; l.c - lob cefalic; o - ochi; t - tentacule; t.t. - teacă tentaculară

Nautilul trăieşte în Oceanul Indian şi Oceanul Pacific, la adâncimi cuprinse între 50 şi 600 m; este bentonic, slab înotător.

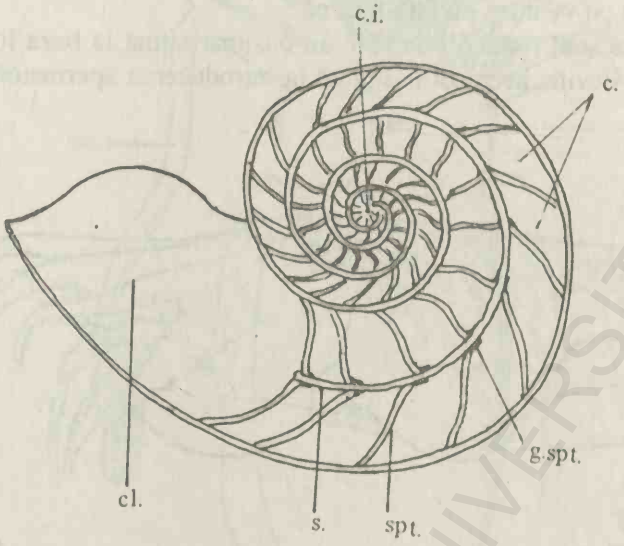



**Fig. 173** *Nautilus pompilius* - *secţiune sagitală prin cochilie*
c - camere; c.i. cameră iniţială; c.l. - cameră de locuit; g.spt - guler septal; s - sifon; spt - sept

## Subclasa DIBRANCHIA (COLEOIDEA, ENDOCOCHILIA)

Cuprinde cefalopode cu cochilie internă, redusă sau absentă (gr. *coleos*- teacă de sabie). Ochii sunt mari, bine dezvoltaţi, veziculari. Braţele sunt în număr constant, de opt sau zece. Prezintă o singură pereche de branhii.

Sunt specii răpitoare, cu mobilitate mare şi prezintă organe de atac şi apărare bine dezvoltate.

### Ordinul DECAPODA

Cuprinde cefalopode care prezintă zece braţe prevăzute cu ventuze pedunculate. Trunchiul prezintă înotătoare laterală şi o cochilie internă, rudimentară. La mascul unul din braţele bucale are rol de organ copulator şi se numeşte hectocotil.

*Sepia officinalis*, sepia (Fig. 174)
Corpul are până la 30 cm lungime, uşor turtit dorso-ventral.
Culoarea este schimbătoare, după cea a mediului, în general brun-pământie.



BCU "SVICERA" UNIVERSITY LIBRARY

Capul, voluminos, este separat de trunchi printr-o gâtuitură transversală. Lateral prezintă doi ochi mari iar anterior se deschide orificiul bucal, pe o proeminenţă conică. Gura este înconjurată de o coroană de zece braţe dintre care opt braţe bucale, mai scurte şi două braţe tentaculare, mai lungi. Pe partea ventrală braţele prezintă patru şiruri de ventuze, pedunculate. Braţele prehensile (tentaculare) sunt mai lungi, subţiri cu extremitatea lăţită şi prevăzută cu ventuze pe faţa internă.

Aceste braţe prehensile sunt retractile în câte un buzunar situat la baza lor. La mascul, al patrulea braţ stâng devine hectocotil şi ajută la introducerea spermatoforilor în cavitatea paleală a femelei.

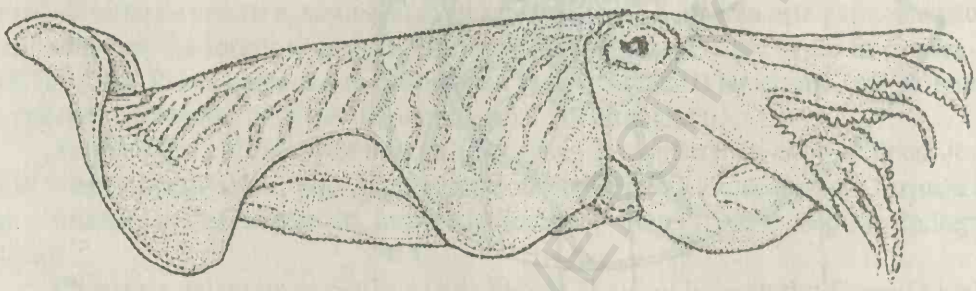


**Fig. 174** *Sepia officinalis* - aspect general

Gura este înconjurată de o buză circulară cărnoasă. La interior prezintă două fălci cornoase, inegale, dispuse ca un cioc de papagal.

Trunchiul este saciform, acoperit de manta care pe părţile laterale prezintă câte un pliu care formează înotătoarea laterală. Ventral, la limita dintre cap şi trunchi se găseşte pâlnia (sifonul) (Fig.175); aceasta este o proeminenţă cărnoasă, tronconică, contractilă, cu un orificiu de evacuare a apei din cavitatea paleală.

Mantaua delimitează ventral cavitatea paleală. La baza pâlniei, pe corp se află două înfundături numite butoniere în care pătrund două proeminenţe sau butoni de pe faţa internă a mantalei. Prin deschiderea butonilor, apa pătrunde, datorită diferenţei de presiune, în cavitatea paleală, iar prin contracţia muşchilor paleali, butonii se închid şi peretele mantalei presează asupra apei care ţâşneşte prin pâlnie ca un jet, corpul fiind propulsat înapoi.

In cavitatea paleală (Fig. 176) se găsesc cele două branhii, bipectinate, cu vârful îndreptat anterior. La baza pâlniei se deschide orificiul anal iar pe laturile lui două orificii excretoare şi, în partea stângă, orificiul genital. In apropierea orificiului anal se află orificiul pungii cu cerneală.

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

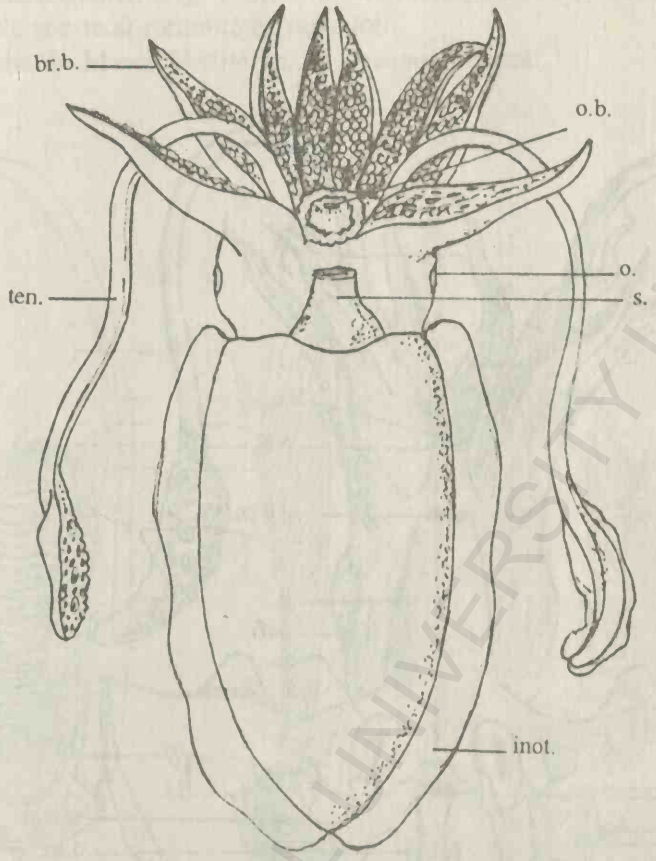



**Fig. 175** *Sepia officinalis* - vedere ventrală
br.b. - braţe bucale; înot. - înotătoare; o - ochi; o.b. - orificiu bucal; s - sifon; ten.- braţ tentacular

Cochilia (Fig. 177), calcaroasă, redusă, se află sub manta, deasupra masei viscerale. Are forma elipsoidală, turtită dorso-ventral rotunjită anterior şi prelungită posterior cu un rostru. Această cochilie se mai numeşte şi os de sepie sau sepion.

Sepia trăieşte pe funduri nisipoase, în golfuri, estuare şi se hrăneşte cu peşti, crustacee, etc. Se întâlneşte în Marea Mediterană şi Oceanul Atlantic.

BCU IASI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

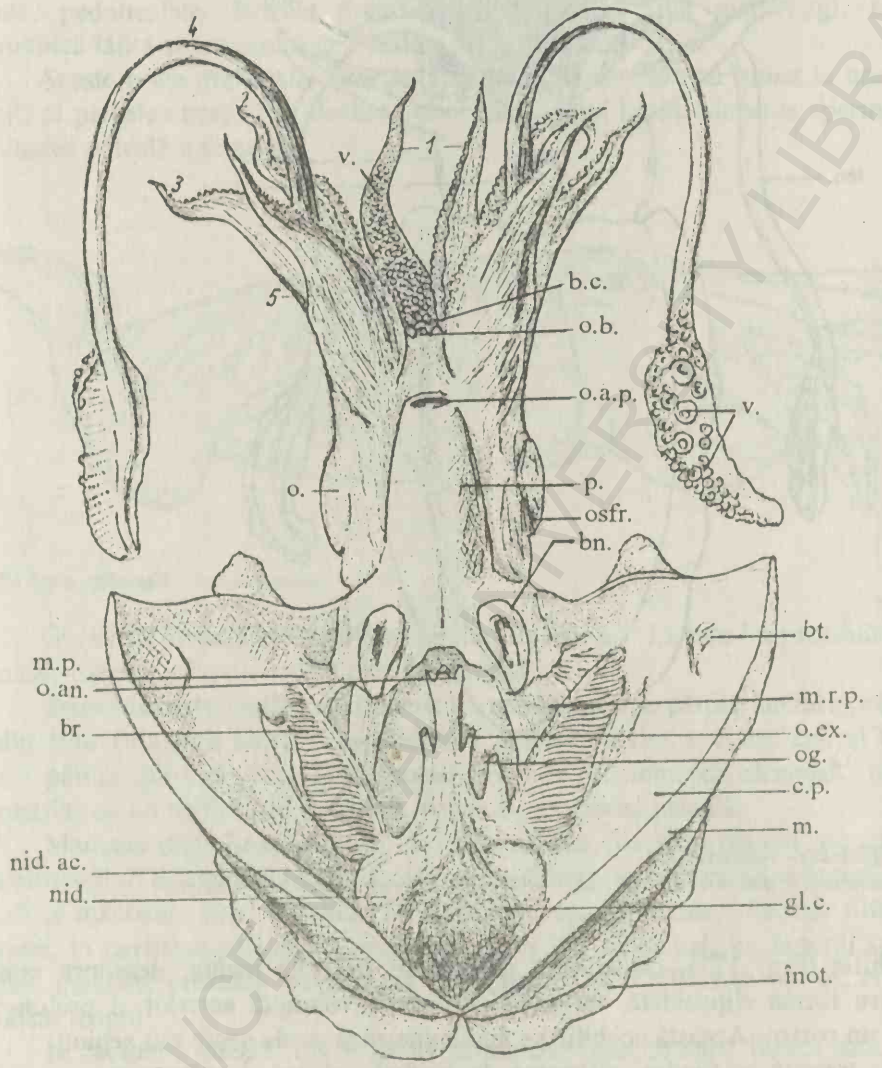



**Fig. 176** ***Sepia officinalis*** - vedere ventrală cu cavitatea paleală deschisă
b.c. - buză circulară; bn. - butoniere; br - branhii; bt - butoni; c.p - cavitate paleală; gl.c - glanda cernelei; înot - înotătoare; m.r.p - mușchi retractori ai pâlniei; nid - glandă nidamentară; nid.ac. - glandă nidamentară accesorie; o - ochi; o.an - orificiu anal; o.a.p. - orificiu anterior al pâlniei; o.b. - orificiu bucal; o.ex - orificii excretoare; o.g. - orificiu genital; o.p.p. - orificiu posterior al pâlniei; osfr - osfradiu; p - pâlnie; 1-5 -brațe cefalice

BIBLIOTECA FACULTĂȚII DE BIOLOGIE

*Sepiola rondeleti* (Fig. 178). Are 7-8 cm lungime, corpul scurt, rotunjit posterior, cu înotătoarele scurte şi rotunjite ca nişte lobi.

Trăieşte în Marea Mediterană şi Oceanul Atlantic.

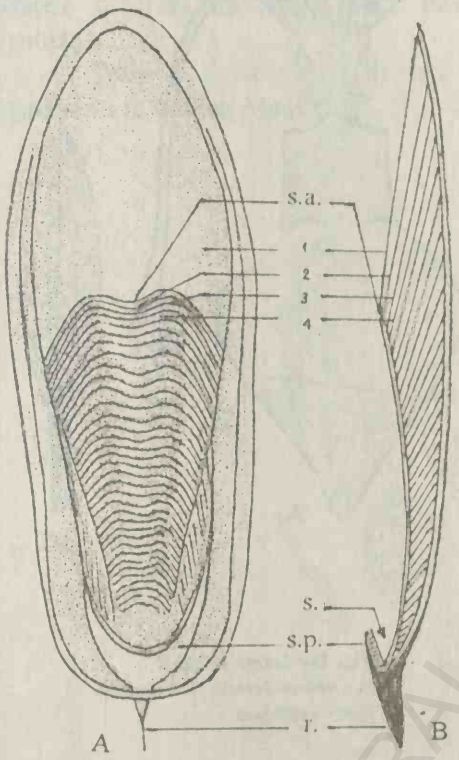



Fig. 177 *Sepia officinalis* - cochilia
A - văzută pe faţa internă (ventrală) B - în secţiune sagitală
r - rostru; s - sifon; s.a. - marginea anterioară a peretelui dorsal al sifonului; s.p. - marginea posterioară a peretelui ventral al sifonului; 1 - septul cel mai tânăr şi cel mai mare, văzut pe suprafaţa sa întreagă

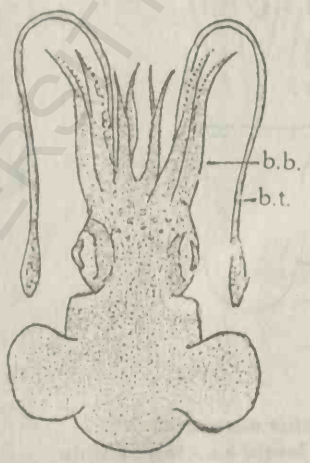



Fig. 178 *Sepiola rondeleti*
b.b. - braţe bucale; b.t. - braţ tentacular

*Rossia macrostoma* (Fig. 179) Are numai 2-3 cm lungime, capul reprezentând aproape jumătate din lungimea corpului, cu ochii enormi în comparaţie cu capul, prezintă un rudiment chitinos de cochilie. Inotătoarele laterale sunt rotunjite.

*Loligo vulgaris*, calmarul (Fig. 180). Corpul ajunge până la 50 cm lungime, are forma de torpilă. Inotătoarele situate posterior sunt sudate terminal şi iau formă rombică. Braţele sunt scurte, cu două rânduri de ventuze.

Trăieşte în regiunile litorale din Marea Mediterană şi Oceanul Atlantic.

BUCHAREST CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

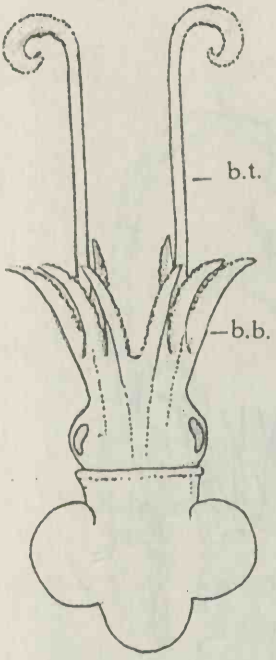



Fig. 179 *Rossia macrostoma*
b.b. - braţe bucale; b.t. - braţ tentacular

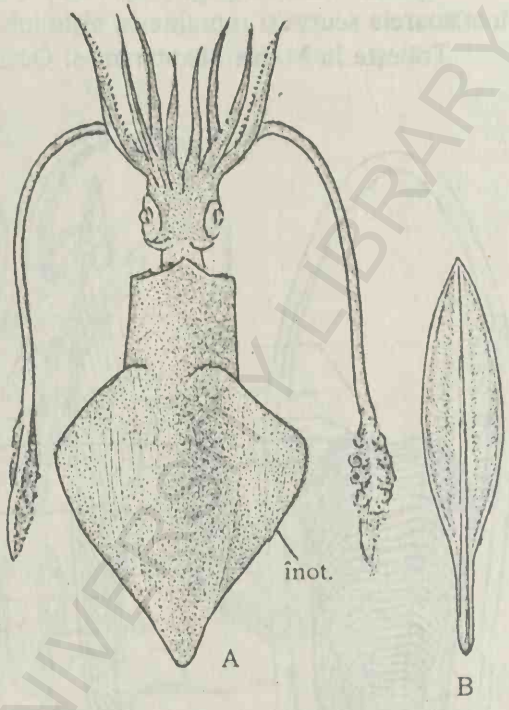



Fig. 180 *Loligo vulgaris*
A - vedere dorsală; B - cochilia
înot - înotătoare

## Ordinul OCTOPODA

Octopodele au corpul mai scurt şi prezintă opt braţe, Ventuzele sunt nepedunculate. Inotătoarele lipsesc. Cochilia absentă.

*Octopus vulgaris*, caracatiţa (Fig. 181). Lungimea corpului poate atinge 1 m. Braţele bucale sunt reunite la bază într-o palmură şi prezintă câte două rânduri de ventuze nepedunculate. Trunchiul este sferic, fără înotătoare laterale. Culoarea corpului este variabilă: gri, galbenă, brună, verde, în funcţie de mediu. La mascul, al treilea braţ din dreapta serveşte ca hectocotil.

Trăieşte ascunsă printre pietre, în găurile stâncilor şi se hrăneşte cu crustacee (crabi, homari). Este răspândită în Marea Mediterană şi Oceanul Atlantic.

BCU CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Fig. 181 *Octopus vulgaris*

*Eledone aldrovandi* (Fig. 182). Corpul asemănător cu al caracatiței, poate avea până la 40 cm lungime. Brațele prezintă un singur rând de ventuze.

Trăiește printre roci și este răspândită în Marea Mediterană.

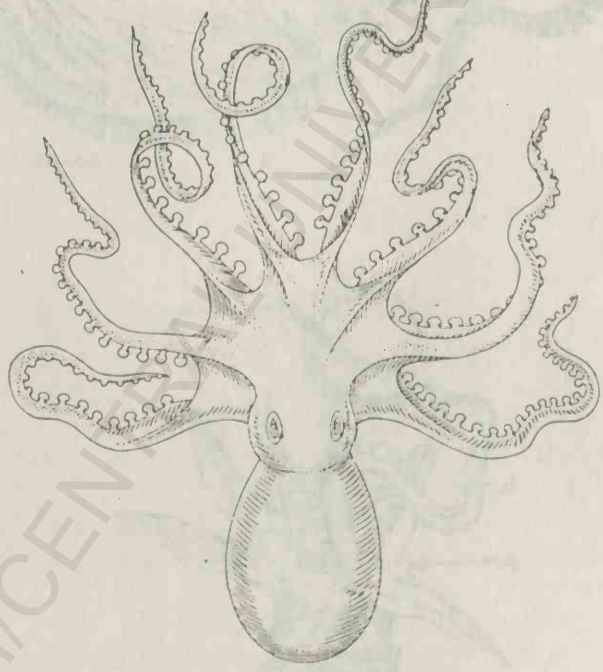


Fig. 182 *Eledone aldrovandi*

*Argonauta argo* (Fig. 183) Prezintă un dimorfism sexual accentuat.

Corpul femelei este saciform, de circa 20 cm, și adăpostit în mare parte într-o cochilie secundară foarte fină, spiralată, striată, de natură pergamentoasă sau ușor calcificată (Fig. 177 A).

BCU IASI/CENTRUL UNIVERSITY LIBRARY

Cochilia, necompartimentată, serveşte la depunerea ouălor de aceea se numeşte **cochilie ovigeră** sau **nacelă ovigeră;** aceasta este secretată de tegumentul extremităţilor lăţite a două dintre braţele dorsale şi nu este omoloagă cu adevărata cochilie care la moluşte este produsă de manta.

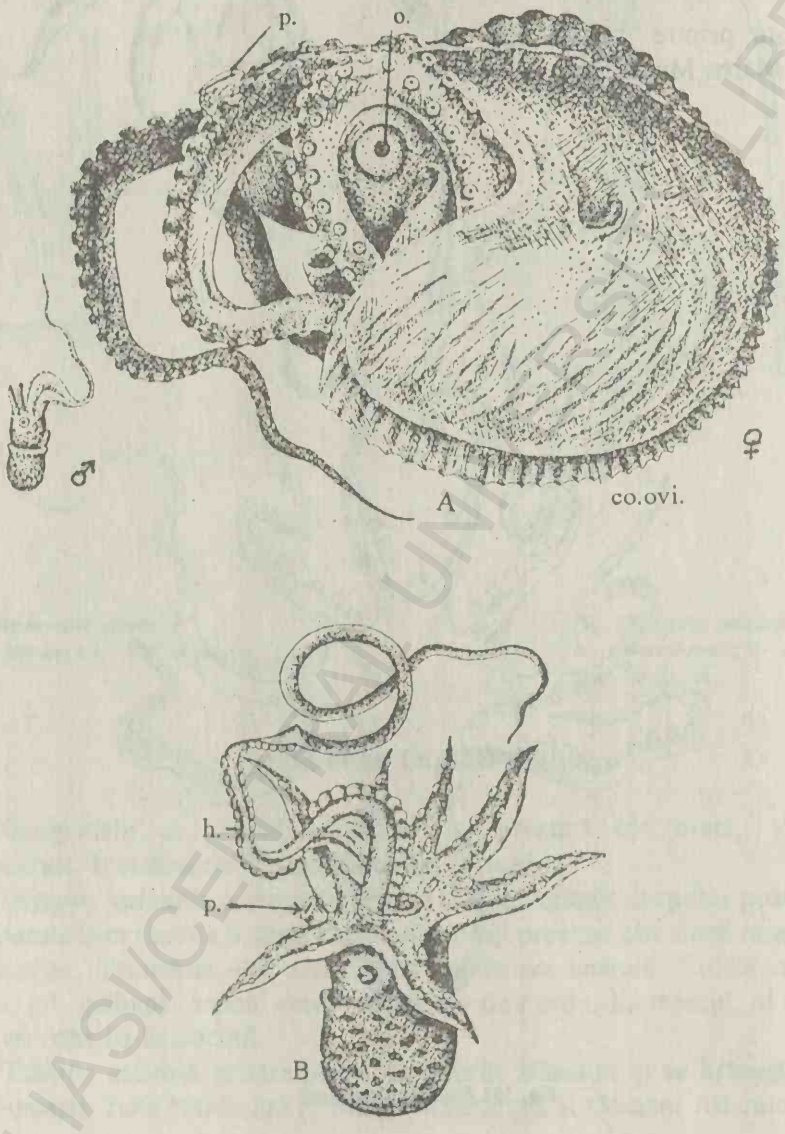



**Fig. 183** ***Argonauta argo***
A - femela alături de mascul; B - masculul mult mărit
co.ovi - cochilie ovigeră; h - hectocotil; o - ochi; p - pâlnie

Masculul este de douăzeci de ori mai mic decât femela (1 cm) şi prezintă un braţ hectocotilizat foarte lung (12 cm) şi detaşabil. Jumătatea bazală este mai groasă şi prezintă 50-100 ventuze iar cea distală, alungită ca un bici, fără ventuze. Hectocotilul se dezvoltă într-un sac (punga hectocotilului) iar la maturitate se detaşează pentru a transporta spermatoforii.

Culoarea corpului este variabilă în funcţie de mediu. Argonauta se poate târî pe substrat dar adesea înoată, ducând viaţă pelagică. Este răspândită în Marea Mediterană şi Oceanul Atlantic.

BCU IAŞI/CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

## BIBLIOGRAFIE


1. Barnes D. R., 1982 - Invertebrate Zoology. Saunders College, 4-th Ed. USA
2. Boué H., R. Chanton, 1968 - Zoologie. I. Invertebres, G. Doin & C-ie, Paris
3. Campbell A.C., 1986 - Guide de la faune et de la flore littorales des mers d' Europe. Ed. Delachaux & Niestlé, Paris
4. Chiriac Elena, 1975 - Parazitologie generală. Ed. Didactică şi Pedagogică Bucureşti.
5. Chiriac-Roman E., 1972 - Plathelminthes.Monogenea. vol. II, f. 1, Ed. Acad. RSR, Bucureşti
6. Chiriac E., Udrescu E., 1973 - Trematoda. Fauna R.S. România., vol. II, f. 4, Ed. Acad. RSR, Bucureşti
7. Doghel B.A., 1981 - Zoologhia bezposvonocinîh. Ed. Vâsşaia şkola, Moscova
8. Firă Valeria şi Maria Năstăsescu, 1977 - Zoologia Nevertebratelor. Ed. Didactică şi Pedagogică, Bucureşti
9. Grassé P.P., 1961 - Zoologie Invertébrés, Paris
10. Grassé P.P., R. Poisson, Odette Tuzet, 1961 - Zoologie invertébrés I. Ed. Masson et C-ie, Paris.
11. Grassé P.P. et coll., Traité de Zoologie, Tome I, fasc. 1,2, Tomes 2, 3, Tome 4, fasc. 1,2,3, Tome 5, fasc. 2,3.
12. Grossu V. Alexandru, 1962 - Bivalvia. vol. 3, f.3, Ed. Univ. Bucureşti
13. Grossu V. Alexandru, 1981 - Gastropoda Romaniae, Ordo Stylommatophora (3). Ed. Univ. Bucureşti
14. Hennig W., 1963, 1964 - Wirbellose I şi II. Veb Georg Thieme, Leipzig
15. Kaestner A., 1980 - Lehrbuch der Speziellen Zoologie Band 1, Wirbellose Tiere. Veb. Gustav Fischer Verlag Jena
16. Kis B., N. Tomescu, 1981 - Lucrări practice de Zoologia Nevertebratelor. Ed. Univ. "Babeş-Bolyai" Cluj-Napoca
17. Kukenthal W., E. Matthes, M. Renner, 1971 - Leitfaden für das Zoologhische Prakticum. G. Fischer Verlag, Stuttgart
18. Lepşi L., 1965 - Protozoologie. Ed. Acad. RSR, Bucureşti
19. Matik Z., Maria Năstăsescu, C. Pisică, Libertina Solomon, Maria Suciu şi N. Tomescu, 1983 - Zoologia Nevertebratelor, Ed. Didactică şi Pedagogică Bucureşti
20. Parenzan P., 1970 - Carta d'identita delle conchiglie del Mediterraneo. vol I, Gasteropodi, Ed. Bios Taras, Taranto
21. Parenzan P., 1974 - Carta d'identita delle conchiglie del Mediterraneo, vol II, Bivalvi (prima parte) Ed. Bios Taras, Taranto
22. Parenzan P., 1976 - Carta d'identita delle conchiglie del Mediterraneo, vol II, Bivalvi (seconda parte) Ed. Bios Taras, Taranto
23. Radu V. Gh., Varvara V. Radu, 1972 - Zoologia Nevertebratelor. vol. I, ediția a 2-a, Ed. Didactică şi Pedagogică, Bucureşti

24. Radu V. Gh., Varvara V. Radu, 1967 - Zoologia Nevertebratelor. vol. II. Ed. Didactică şi Pedagogică, Bucureşti
25. Riedl R., 1963 - Fauna und Flora der Adria. Verl. Paul Parey, Hamburg und Berlin
26. Solomon Libertina, I. Petcu, M. Varvara, 1978 - Manual de Lucrări Practice de Zoologia Nevertebratelor vol I. Ed. Univ. "Al. I. Cuza" Iaşi
27. Solomon Libertina, I. Petcu, M. Varvara, 1980 - Manual de Lucrări Practice de Zoologia Nevertebratelor vol II. Ed. Univ. "Al. I. Cuza" Iaşi
28. Suciu Maria, 1981 - Lucrări practice de Zoologie. Ediţia a 2-a. Ed. Didactică şi Pedagogică Bucureşti

BCU IASI/CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

TIPARUL EXECUTAT LA
IMPRIMERIA EDITURII UNIVERSITĂȚII
„ALEXANDRU IOAN CUZA" DIN IAȘI
6600 Iași, Păcurari 9, tel./fax (0232) 314 947
e-mail: editura_uaic@mail.com

Format: 70×100/16
Coli tipo: 9,25
Apărut: 2002
Comanda: 1.375

B.C.U. „M. EMINESCU" IAȘI

45.000 lei

BCU IASI/CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

BCU IASI/CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

BCU IASI/CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

653502